



Approche instrumentale de l'activité d'enseignement en sciences et techniques des agroéquipements : le cas d'une formation professionnelle agricole

Guillaume Gillet

► To cite this version:

Guillaume Gillet. Approche instrumentale de l'activité d'enseignement en sciences et techniques des agroéquipements : le cas d'une formation professionnelle agricole. Education. Université Toulouse le Mirail - Toulouse II, 2014. Français. NNT : 2014TOU20076 . tel-01232792

HAL Id: tel-01232792

<https://theses.hal.science/tel-01232792>

Submitted on 24 Nov 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Université
de Toulouse

THÈSE

En vue de l'obtention du
DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

Délivré par :

Université Toulouse 2 Le Mirail (UT2 Le Mirail)

Présentée et soutenue par :
Guillaume GILLET

Le Vendredi 21 Novembre 2014

**Approche instrumentale de l'activité d'enseignement en Sciences et Techniques
des Agroéquipements : le cas d'une formation professionnelle agricole**

Tome 1

ED CLESCO : Sciences de l'éducation

Unité de recherche :

UMR Education Formation Travail Savoirs (EFTS)

Directeurs de Thèse :

Monsieur Bernard FRAYSSE, Professeur de l'Enseignement Supérieur Agricole, ENFA, Toulouse-Auzeville
Madame Hélène VEYRAC, Maître de Conférences, ENFA, Toulouse-Auzeville

Rapporteurs :

Monsieur Paul OLRÉ, Professeur de l'Enseignement Supérieur Agricole, AgroSup-Dijon
Monsieur Frédéric SAUJAT, Professeur des Universités, ESPE, Université Aix-Marseille

Autres membres du jury :

Monsieur Bernard CALMETTES, Maître de Conférences-HDR, ESPE, Université Jean Jaurès Toulouse
Monsieur Luc TROUCHE, Professeur des Universités, École Normale Supérieure de Lyon

« Mettre en œuvre », c'est enseigner, c'est transmettre quelque chose à quelqu'un [...]. Pourquoi transmettre des choses ? Quelle peut-être, disons, la motivation qui fait que l'on va vouloir transmettre quelque chose ? Et pourquoi ? Non, je pense, qu'il faut le remonter, disons, à la genèse [...]. Je me pose, moi, toujours la question, et je me dis : « pourquoi transmettre des choses, pourquoi enseigner ? Et ensuite, comment l'enseigner ? ». [...] C'est une philosophie de vie, c'est une philosophie de travail [...]. C'est ma philosophie, qui, en plus m'anime à moi. C'est celle qui me fait fonctionner.

Propos recueillis auprès d'un enseignant technique lors d'un entretien compréhensif.

Remerciements

Je remercie tout d'abord les enseignants qui ont accepté « d'ouvrir leur classe » et d'être filmés en dévoilant au plus intime, sans a priori, leur pratique ordinaire d'enseignement. Sans eux et leurs élèves, ce travail n'aurait pas pu être conduit et n'aurait pas de sens... Je leur suis profondément reconnaissant de la confiance qu'ils ont su témoigner à mon égard.

Je remercie bien évidemment Bernard Fraysse, qui m'a guidé, conseillé et encouragé dans ce travail, avec une disponibilité et latitude que je souhaite à tous les doctorants. J'ai beaucoup appris à son contact, d'un point de vue humain.

Je suis également reconnaissant à Hélène Veyrac, qui m'a initié à la didactique professionnelle. J'ai toujours puisé dans nos échanges une stimulation intellectuelle et une source nouvelle de questionnements.

Je remercie l'Ecole Nationale de Formation Agronomique (ENFA), dont les différents membres ont toujours eu le souci de rendre compatible mon travail de formation et de recherche. Je considère que j'ai la chance d'appartenir à la communauté de l'enseignement technique et professionnel agricole. Je tiens tout particulièrement à remercier Michel Bascle, directeur de l'ENFA, qui a toujours eu un regard bienveillant sur mes travaux et qui a rendu cette aventure possible.

Je remercie mes plus proches collègues qui m'ont encouragé dans les moments difficiles et ont pu manifester de l'intérêt pour ce travail.

Enfin, mes plus vifs remerciements à mon ami Jean-Max, ma famille, Isabelle, Jeanne, Pierre et Jules qui ont supporté cette épreuve au quotidien...

Abréviations et symboles utilisés

BTS GDEA	Brevet de technicien Supérieur en Génie Des Equipements Agricoles.
CdR	Cadre de Référence du sujet
d	Débit d'engrais (kg/min)
DC	Distributeur d'engrais à débit constant
DP	Didactique Professionnelle
DPA	Distributeur d'engrais à débit proportionnel à l'avancement
ECND	Entretien Compréhensif Non Directif
Ei	Enseignant interviewé avec $i \in [1, \dots, 12]$
ENFA	Ecole Nationale de Formation Agronomique de Toulouse (France)
FTA	Face Threatening Act
GPS	Global Positioning System
Kt	Facteur d'écoulement de l'engrais
L	Largeur d'épandage (m)
LTO	Liaison Tracteur Outil
MD	Distributeur d'engrais à modulation de dose
Mo	Modèle opératif du sujet
PC	Distributeur d'engrais à pesée continue
Pi	Elément (ou proposition) de la machine distributeur d'engrais, $i \in [1, \dots, 32]$
PLPA	Professeurs de Lycée Professionnel Agricole
Q	Quantité ou dose d'engrais par hectare (Kg/ha)
QOD	Question Ouverte de Départ
Rt	Coefficient de variation de Répartition transversale de l'engrais
SADT	Structured Analysis and Design Technic (Méthode de description graphique)
SAI	Modèle Situation d'Activité Instrumentée (pour l'analyse de l'activité)
SACI	Modèle Situation d'Activité Collective Instrumentée
SCS	Structure Conceptuelle de la Situation.
Si	Configurations de situation avec $i \in [1, \dots, 5]$
SPS	Situation Professionnelle Significative
STA	Sciences et Techniques des Agroéquipements
TD	Travaux Dirigés
TP	Travaux Pratiques
V	Vitesse d'avancement d'un ensemble tracteur-outil (Km/h)

Variables et indicateurs utilisés (analyse de l'activité)

	Variable	Indicateurs
Situation didactique	Phase opératoire	Numéro de phase
	Durée	Temps exprimé en minute et seconde
	Configuration de situation	S1, S2, S3, S4, S5
Environnement	Organisation des personnes	Collective, en groupe, individuelle
	Lieu	Atelier, parcelle, classe...
	Artefact	Outils (matériel, sémiotiques), propositions artéfactuelles
	Niveau technologique	N1, N2, N3, N4, N5
	Grandeur physique	d, Q, L, V, Rt, Kt
Orchestration d'un Système d'instruments	Configuration didactique	Niveau interne, externe, méta.
	Nature de l'instrument pivot	Matériel, sémiotique, cognitif, transitionnel
	Geste d'enseignement micro	Etayage, tissage, gestion de l'atmosphère, gestion spatio-temporelle
	Geste d'enseignement intermédiaire	Définir, dévoluer, réguler, institutionnaliser, secondariser

Sommaire

INTRODUCTION	9
 CHAPITRE1 : CONTEXTE HISTORIQUE, SOCIAL ET CULTUREL	 11
1. LES TECHNIQUES AGRICOLES DANS LE MONDE PROFESSIONNEL.....	13
2. L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE AGRICOLE.....	29
3. LE CAS DU DISTRIBUTEUR D'ENGRAIS CENTRIFUGE	34
 CHAPITRE2 : CADRE CONCEPTUEL DE LA RECHERCHE.....	 47
4. LE CADRE THEORIQUE DE LA DIDACTIQUE PROFESSIONNELLE EN STA	51
5. APPROCHE THEORIQUE DU TRAVAIL ENSEIGNANT	62
6. APPROCHE THEORIQUE DU SUJET ENSEIGNANT	83
7. APPROCHE INSTRUMENTALE DE L'ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT EN STA.....	95
 CHAPITRE 3 : PROBLEMATIQUE GENERALE DE LA RECHERCHE.....	 113
8. LES QUESTIONS DE RECHERCHE	115

CHAPITRE 4 : CADRE METHODOLOGIQUE	119
9. MISE EN ŒUVRE OPERATIONNELLE ET CHOIX METHODOLOGIQUES	121
10. METHODOLOGIE D'ANALYSE DE LA « DECLARATION D'INTENTION »	128
11. METHODOLOGIE D'ANALYSE DE L'ACTE D'ENSEIGNEMENT INSTRUMENTE	142
 CHAPITRE 5 : RESULTATS	 159
12. LE GENRE PROFESSIONNEL	161
13. LES STYLES D'ENSEIGNEMENT	203
 CHAPITRE 6 : DISCUSSION ET PERSPECTIVES	 231
14. LIMITES DE L'ETUDE	233
15. DE L'ENSEIGNEMENT D'UNE BONNE PRATIQUE AGRICOLE	238
16. VERS UN MODELE DU SUJET ENSEIGNANT DE STA	246
17. PERSPECTIVES	251
 CONCLUSION	 261
BIBLIOGRAPHIE	263
TABLE DES MATIERES	285

Introduction

Dans son journal, Jules Renard écrivait en 1898 : « Un instrument qu'on ne remplace pas et qu'on ne perfectionne guère : c'est la charrue. ». Cette image d'immobilisme du monde agricole a longtemps perduré et perdure encore à ce jour. Pourtant, peu de domaines peuvent se targuer d'une évolution aussi rapide que le machinisme agricole. « Du grand oiseau blessé »¹ de Jules Renard à la charrue semi-portée réversible pilotée par satellite, que d'innovations ! Au-delà de la performance purement technologique, c'est tout le domaine de la production agricole qui a, au cours des soixante dernières années, connu de nombreuses évolutions lesquelles trouvent aujourd'hui leur expression la plus moderne dans le concept de « produire autrement ».

Dans ce contexte, la question de savoir comment enseigner le « produire autrement » est d'autant plus cruciale que les enjeux sont d'importance (enjeux de société, enjeux économiques, etc.). Au cœur du système de production agricole, les machines représentent souvent des investissements conséquents ; la place et le rapport à la technique peuvent donc occuper une dimension centrale dans la mise en œuvre du « produire autrement ».

Il est bien évident que l'enseignement des Sciences et Techniques des Agroéquipements (STA) a un rôle à jouer dans ces orientations. Mais de quelle science s'agit-il au sens épistémologique ? De quels savoirs professionnels cet enseignement est-il la transposition ? A quelle didactique des disciplines fait-il référence ? En posant ces questions, nos travaux s'inscrivent dans une démarche à visée heuristique qui appréhende le travail enseignant par le biais des instruments utilisés. Cet objectif, d'expliquer et comprendre les pratiques d'enseignements, passe par l'analyse du genre professionnel et des styles d'enseignement à travers la pensée instrumentale du « sujet enseignant ».

Dans le premier chapitre de notre manuscrit, nous abordons le cadre discutable de « bonne pratique agricole » au travers des finalités et valeurs qui accompagnent les différents changements de paradigme en agriculture. La question de la technique et de son ambivalence est pour cela interrogée afin d'évaluer son statut au sein de son expression la plus récente : « produire autrement ». Nous mettons alors en évidence le rôle joué par l'enseignement des STA, dans la transmission des pratiques agricoles et des savoirs professionnels médiatisés par l'utilisation d'instruments. Dans ce contexte de formation, nous présentons l'instrument agraire qui a servi de support à notre étude : le distributeur d'engrais considéré comme un objet commun d'enseignement.

Le second chapitre est consacré au cadre conceptuel permettant de définir l'activité d'enseignement en STA par des éclairages théoriques issus de la didactique professionnelle et de l'approche instrumentale. La didactique professionnelle apporte déjà certains éléments de réponse au niveau de l'organisation d'activités à dominante agricole, technique ou relationnelle. Or l'activité d'enseignement en STA en recouvrant ces trois domaines à la fois en complexifie l'approche. Ce constat nous amène à proposer un modèle « du sujet enseignant » qui s'inscrit dans une imbrication affectivo-cognitive et dont nous nous proposons de vérifier la pertinence. Pour cela, nous montrons que l'approche instrumentale généralisée est compatible avec cette conception du sujet et permet, en considérant les instruments de l'enseignant, d'avoir des points d'ancrage méthodologiques intéressants pour l'analyse de ce genre d'activité d'enseignement instrumentée.

¹ « L'aile d'une charrue, grand oiseau blessé que les chevaux tirent sur le flanc » Jules Renard, Journal du 9 Février 1906.

Dans le troisième chapitre, nous mettons en exergue la problématique liée à l'activité d'enseignement lorsqu'elle est centrée sur l'idée de transmission d'une bonne pratique agricole en lien avec des pratiques sociales de référence mobilisées par l'enseignant. Dans ce contexte de recherche visant à comprendre le sens donné par l'enseignant à sa pratique, s'intéresser à ses conceptions de l'enseignement, à travers les savoirs professionnels diffusés, constitue une option privilégiée pour accéder à une signification praxéologique transposable à une pratique effective.

Le quatrième chapitre traite du cadre empirique de notre étude et du choix des outils méthodologiques retenus permettant d'accéder d'une part au plan d'action déclaré par l'enseignant et d'autre part à la stratégie didactique effective, mobilisée dans une activité d'enseignement instrumentée. Notre dispositif de recherche doit également permettre de mesurer l'écart entre la parole donnée et la parole tenue. Pour mener à bien ces objectifs, l'entretien compréhensif, réalisé dans un premier temps, dévoile les intentions didactiques de l'enseignant, au plus près de ses préoccupations, à travers l'expression de sa pensée verbale. Dans un second temps, l'analyse de l'activité par son observation directe est abordée selon une approche instrumentale permettant de saisir la pensée en acte de l'enseignant via l'orchestration d'un système d'instruments.

Le cinquième chapitre, consacré aux résultats, permet de mettre en évidence des règles d'action commune et des jugements en acte témoins d'une certaine invariance dans l'organisation de l'activité d'enseignement. Par la suite, l'étude du style de chaque enseignant, menée selon une approche comparatiste, nous permet d'accéder aux composantes plus personnelles de l'agir professionnel.

Enfin, le sixième chapitre ouvre la discussion sur nos résultats en commençant par en dresser les limites. Suivent quelques réflexions sur la problématique « enseigner pour produire autrement », à la suite desquelles nous présentons un nouveau modèle du sujet enseignant. Pour finir cette section, nous proposons quelques perspectives, tant en termes d'applications pratiques que de voies de recherche à explorer.

Chapitre1 : Contexte historique, social et culturel

Mottez écrivait au sujet du machinisme agricole : « En épargnant la peine et le temps, la machine épargne surtout la main d'œuvre » (cité par Candelon (1966) dans « Les machines agricoles »)

L'objectif de ce chapitre est de définir les Sciences et Techniques des Agroéquipements (STA) en les situant dans le(s) monde(s) professionnel(s) et celui de la formation agricole.

Pour aborder le contexte historique, social et culturel des STA, nous présentons dans une première partie les techniques agricoles en nous attachant plus particulièrement à mettre en évidence le paradoxe fondamental de la question de la technique dans le monde agricole.

Nous présentons par la suite l'enseignement technique agricole en nous attardant sur le cas des STA.

Pour terminer ce chapitre, nous présentons un agroéquipement particulier : le distributeur d'engrais. Cet équipement qui occupe une place de choix dans le monde des STA a servi de support à notre étude. Nous décrivons d'abord cet outil d'un point de vue technique, puis nous abordons la manière dont il est contextualisé en situation de formation.

Sommaire du chapitre 1

1. LES TECHNIQUES AGRICOLES DANS LE MONDE PROFESSIONNEL.....	13
1.1 Considérations générales sur la notion de « bonne pratique agricole »....	13
1.2 Evolutions du monde agricole, hier et aujourd'hui	16
1.2.1 Bref retour sur une histoire entre continuités et ruptures	16
1.2.2 Un nouveau paradigme pour le XXI ^{ème} siècle ?	19
1.3 La question de la technique en agriculture	20
1.3.1 Le paradoxe de la technique	20
1.3.2 Conséquences dans le « produire autrement »	26
2. L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE AGRICOLE.....	29
2.1 Contexte historique	29
2.2 Le cas des Sciences et Techniques des Agroéquipements	31
2.2.1 Définition	31
2.2.2 Concept de discipline scolaire	32
2.2.3 De la possibilité d'une approche par la didactique professionnelle ...	33
3. LE CAS DU DISTRIBUTEUR D'ENGRAIS CENTRIFUGE	34
3.1 Evolutions techniques	34
3.2 Le fonctionnement de l'épandeur aujourd'hui	37
3.2.1 Approche technologique	37
3.2.1 Approche scientifique	41
3.3 Contextualisation en situation de formation	42
3.3.1 Des prescriptions faibles en STA	42
3.3.2 Analyses préliminaires dans le cadre d'une recherche exploratoire ..	42
Résumé du chapitre 1	45

1. Les techniques agricoles dans le monde professionnel

Après quelques considérations générales sur la notion de « bonnes pratiques » agricoles (1.1), nous abordons plus directement la situation des techniques agricoles dans le monde professionnel (1.2).

Pour ce faire, nous adoptons, dans un premier temps, un point de vue historique (1.2.1) qui nous conduit à nous interroger sur la naissance d'un nouveau paradigme agricole (1.2.2).

Dans un second temps, nous abordons les techniques agricoles dans le monde professionnel d'un point de vue épistémologique (1.3) : Après avoir mis en évidence le paradoxe inhérent au rapport de l'homme à la technique (1.3.1), nous essayons d'en mesurer les conséquences dans un nouveau modèle : le « produire autrement » (1.3.2).

1.1 Considérations générales sur la notion de « bonne pratique agricole »

De tout temps, l'expression de « bonne pratique » agricole s'est trouvée dans la bouche aussi bien des techniciens de l'agriculture que des théoriciens avisés. Le concept semble cependant avoir connu quelques évolutions sémantiques. Il mérite donc d'être défini.

Selon le point de vue de Spinoza², la « bonne pratique » peut être considérée comme une « chose » désirée : « Ce n'est [pas] parce que nous jugeons qu'une chose est bonne que nous la désirons, mais c'est parce que nous la désirons que nous la jugeons bonne ». Autrement dit, la « bonne pratique » serait subjective et dépendrait du point de vue (Prieto, 1975). Elle mesurerait une forme de vérité que les acteurs possèdent sur leur monde tel qu'ils le pensent et le ressentent. La « bonne pratique » n'aurait donc de sens qu'au sein de « mondes communs d'appartenance » (Béguin, 2004).

Concernant le milieu agricole, Darré (1985, 1994, 1996) a montré, dans la diffusion des connaissances techniques entre agriculteurs, que les groupes professionnels locaux (GPL) participent à la construction d'un sens commun et qui introduit un aspect normatif au sein des pratiques professionnelles³. Toujours dans ce contexte, Jaunereau (2005) a mis en évidence que pour une même tâche (le semis de colza), la pratique professionnelle des agriculteurs pouvait varier selon le monde agricole de référence : « traditionnel, simplifié, écologique... ». Chaque communauté de pratiques revendique, au nom « d'une bonne pratique agricole », une manière de faire qui lui est propre tant sur les aspects agronomiques que techniques. En fait, « la bonne pratique » pourrait se caractériser comme une composante du genre professionnel (Clot, 1999), c'est à dire « les obligations que les professionnels se donnent entre eux pour faire ce qui est à faire [...] et qui permet de se reconnaître avec un autre professionnel ».

Mais devant cette multitude d'interprétations possibles des conduites à tenir, les prescriptions des « bonnes pratiques » semblent occuper, depuis les trois dernières décennies, une place de plus en plus importante dans le paysage institutionnel français. Nous en donnons dans ce qui suit les mesures les plus frappantes.

² Ethique III, scolie de la prop. 9.

³Elles sont des « recours pour éviter d'errer tout seul [...] devant l'étendue infinie des bêtises possibles » (Darré, 1994, p. 22)

- Le « code national des bonnes pratiques agricoles » (BPA) défini en application de la directive européenne 91/676/CEE du 12 Décembre 1991, dite « directive nitrates ».
- Les mesures dites « agri-environnementales » avec : « la prime à l'herbe » (1993), « l'Agenda 2000 », « les accords de Luxembourg » (2003), « les stratégies pour le développement durable » (2007),
- En parallèle, le Grenelle de l'environnement avec des dispositifs tels qu'Ecophyto, les labellisations énergétiques et HVE (haute valeur énergétique), la trame verte et bleue.
- La loi d'avenir de l'agriculture (2013) avec le plan Ecophyto renforcé et renouvelé, le plan Ecoantibio, le plan azote / méthanisation, le plan apiculture durable, le programme Ambition Bio 2017, le plan d'action « Semences et agriculture durable ».

Ces outils prescriptifs définissent l'ensemble des règles qu'il convient d'appliquer pour participer à un infléchissement des pratiques agricoles traditionnelles. Il s'agit en quelque sorte « d'un rééquilibrage des comportements » (Clot, 2007), ce qui sous-entend que les pratiques agricoles ayant cours jusque-là ne sont pas (ou plus) de « bonnes pratiques ». Pourtant, elles aussi, en leur temps, ont fait l'objet de prescriptions qui définissaient un ensemble de « bonnes pratiques ». Par exemple, la loi de 1962⁴ en faveur d'un modèle agricole plutôt calqué sur un modèle industriel et des méthodes scientifiques a donné à l'agriculture une dimension productiviste et est souvent associé à une image positive en termes de progrès technique.

Or pour Clot (2007, p. 89) « une pratique en attente de théories » ne peut constituer « une bonne pratique officielle, standard ». D'ailleurs, l'auteur remarque que « l'inflation du vocabulaire de la « bonne pratique », accompagne le retour de la prescription » : les référentiels ou les guides de « bonnes pratiques » avec leurs experts font apparaître des pratiques étalonnées, normées, standardisées qui empêchent ou contraignent le travail avec un impact sur la santé des travailleurs (physique et psychologique) : « la seule bonne pratique, c'est la pratique de la controverse professionnelle ordinaire, celle de la « dispute » de métier entre « connaisseurs » [...] c'est la clé de l'efficacité et de la santé au travail ». La bonne pratique, c'est celle qui permet de penser « une tête au-dessus de soi-même » pour que le métier aille au-delà du métier : « La bonne pratique c'est peut-être la transformation collective – institutionnellement secondée – de l'activité en instrument d'une autre activité » (*op. cit.*, p. 91)

Ce qui expliquerait qu'en agriculture, au-delà de l'aspect prescriptif et de sa fonction d'identification professionnelle, la notion de « bonne pratique agricole » connaisse un changement de statut épistémologique. En effet, « la bonne pratique » ne serait plus associée seulement à « l'action efficace », celle qui permet de dégager des profits, mais dépendrait aussi de « l'action bonne »⁵, c'est-à-dire une action prenant soin de l'environnement et des individus (« théories du care »). Autrement dit, le critère de performance d'une « bonne pratique » ne se réduirait pas seulement à un aspect économique, il intégrerait une dimension humaine et environnementale au sein de l'activité agricole. « La bonne pratique » serait certes une pratique efficiente mais également traversée par une éthique plus soucieuse de la biodiversité. C'est du moins ce que le ministère de l'agriculture voudrait afficher en

⁴ Intervention d'Edgard Pisani en faveur de la performance économique.

⁵ « L'action bonne » doit se comprendre dans une visée praxéologique. Nous nous référons ici à Ricoeur qui définit « l'action bonne » dans un rapport à l'altérité, c'est-à-dire une action tournée vers l'autre, pleine de sollicitude.

s'appuyant sur un modèle agroécologique⁶ : le « produire autrement ». Ce glissement conceptuel de « la bonne pratique » tend à intégrer les valeurs de l'agriculteur dans son travail (Béguin, Dedieu & Sabourin, 2011) et dans son rapport à autrui. « La bonne pratique » et par extension « la bonne technique » (Albero, 2004) serait donc celle qui combinerait à la fois des valeurs matérielles et des valeurs éthiques jusque-là séparées. Elle imbriquerait plusieurs dimensions au niveau de l'agir professionnel de l'agriculteur par :

- une recherche de fonctionnalité,
- une recherche de sens,
- une recherche de soi.

Cette catégorisation, proposée par Lenoir (2009) et transposée à la notion de « bonne pratique agricole » renvoie à la difficulté de proposer des techniques agricoles standardisées qui prennent en compte à la fois l'agriculteur et son projet dans :

- une perspective instrumentale (« la main »),
- une perspective philosophique (« la raison »),
- une perspective phénoménologique (« le cœur »).

Il n'est donc pas étonnant que les prescriptions techniques restent évasives et donnent l'impression d'être laissées à la « discrétion » de l'agriculteur pour organiser lui-même son activité par « la mise en œuvre d'objets techniques » (Goulet, 2011) en fonction de ce qu'il désire et juge être « une bonne pratique agricole ».

On peut donc en conclure qu'une bonne pratique agricole correspond à une vision subjective de l'agriculture et intègre nécessairement trois dimensions selon les niveaux de considération des individus et de leur pratique sociale de référence⁷ :

- une agriculture productiviste,
- une agriculture raisonnée,
- une agriculture durable respectueuse de l'environnement.

Selon le poids attribué à chacun de ces modèles, « la bonne pratique » donne lieu à des colorations variées en fonction de la technique mobilisée au cours de l'activité agricole.

⁶ Certains partisans dont Pierre Rabhi (2008) affichent clairement cette idée en définissant l'agroécologie par une formule en forme de slogan : « Au-delà d'une pratique agricole, une éthique de vie ».

⁷ Une enquête INA-ParisGrignon montre que l'objectif des agriculteurs n'est pas la recherche de « profit maximum » (Berthou Y., 1971, cité par Bonneville, Jussiau & Marshall (1989)). Ils ne suivent pas totalement les recommandations des agronomes ce qui peut entraîner parfois des débats houleux (Pastré, 2008) : ingénieurs agronomes et agriculteurs n'ont pas le même point de vue surtout lorsqu'il s'agit d'une approche scientifique prescriptive de pratiques. Darré (1984) a montré la résistance des agriculteurs à intégrer, en l'état, des pratiques qui n'étaient pas les leurs.

1.2 Evolutions du monde agricole, hier et aujourd'hui

« L'introduction de la machine agricole dans le travail agricole constitue le phénomène le plus frappant de l'histoire de l'agriculture depuis la première guerre mondiale ».

Bernard Mottez.

1.2.1 Bref retour sur une histoire entre continuités et ruptures

D'après Mazoyer et Roudard (2002), l'histoire de l'agriculture au travers du monde révèle trois enjeux majeurs :

- l'alimentation des hommes,
- la performance économique,
- l'équilibre avec le milieu.

Les ruptures intervenues depuis le début de l'agriculture pour passer d'un système à un autre ont permis de répondre à travers les âges à ces trois enjeux. Leur poids varie d'une époque à l'autre et conditionne les facteurs de rupture de six stades au cours de l'histoire de l'agriculture vieille de plus de dix mille ans.

Stade Néolithique : domestication et sédentarisation.

A l'origine de l'agriculture, on retrouve le geste du semeur sur brûlis abattis de terres principalement boisées. La récolte permet la sédentarisation de populations toujours croissantes. Dès lors, l'homme développe des outils pour récolter (faucille) et ainsi se fait agriculteur en subvenant aux besoins alimentaires.

Stade Antiquité : différenciation des terroirs et fertilisation.

Devant l'appauvrissement des sols dû à la culture sur brûlis abattis, les hommes vont mettre en pâture les terres devenues stériles et vont fertiliser, grâce au pacage nocturne, la partie cultivable jusque-là en jachère. En culture, l'homme utilise des outils tels que la bêche, la houe, puis l'araire pour le semis afin d'optimiser la germination et la levée.

On assiste à une première évolution grâce à un équilibre entre le travail du sol et l'amélioration technique.

Stade Moyen-âge : Labour et stabulation.

Le troisième stade de l'évolution de l'agriculture se caractérise, en Europe, par deux innovations techniques à l'origine de l'agronomie :

- la fertilisation de la jachère par le fumier récolté à l'étable,
- le labour qui vise à favoriser l'assimilation par la plante des minéraux contenus dans la matière organique.

Mais la surexploitation et la dégradation de l'écosystème cultivé provoquent une baisse de la production agricole ce qui crée une tension avec la demande alimentaire liée à la hausse de la démographie. En parallèle, l'artisanat et le commerce commencent à se développer au-delà du bassin méditerranéen.

Stade du XVIème au XIXème siècle: Rotation sans jachère et commercialisation des produits.

Cette première crise agricole conduit, aux « Temps modernes », à la rotation en continu où la jachère est remplacée par des cultures fourragères, puis par le choix de plantes dont la méthode culturale (binage, sarclage) améliore la fertilité du sol.

Avec la naissance de la sélection animale et végétale, la culture extensive et le recours croissant à l'utilisation de la bio-masse, on assiste au doublement de la production et à la commercialisation des produits agricoles.

Cependant, cet accroissement pose le problème du respect du calendrier surchargé des opérations culturales.

Stade fin XIXème siècle : Mécanisation et internationalisation.

Le XIXème siècle fait entrer l'agriculture dans l'aire de la mécanisation et des transports. Cela se traduit notamment en termes de gains de temps sur les opérations de culture, d'approvisionnement (en amendements et en engrais) et de commercialisation des excédents. Les régions de par leur origine géographique deviennent des lieux de production spécialisés. Par ailleurs, les progrès de l'agriculture à l'échelle internationale induisent la première crise mondiale de surproduction, une baisse des prix à la production et un exode rural. Les gouvernements réagissent alors par protectionnisme.

Période du XXème siècle : Motorisation, standardisation des techniques et de la productivité.

La motorisation, la fertilisation minérale, la sélection génétique animale et végétale, l'insémination artificielle ainsi que la spécialisation des exploitations sont autant de progrès qui démultiplient la production et l'efficacité des entreprises agricoles réparties sur tout le territoire national.

A l'instar des deux précédentes, cette révolution agricole pousse plus avant l'innovation issue pour partie du plan Marshall en valorisant la technique. Les régions, mais aussi les exploitations, sont de plus en plus spécialisées, créant de l'inégalité et remettant parfois en question la survie d'une partie d'entre elles. Dans certaines régions, on assiste par ailleurs à l'apparition de diverses pollutions (eau, air, sol). Outre ce constat, l'activité agricole est géographiquement découpée (fabrication des moyens de production d'un côté, industrialisation de la transformation des biens alimentaires de l'autre) : le lien entre produit originel et produit fini est rompu et avec lui la perte de la valeur ajoutée pour l'agriculteur, devenu simple fournisseur de matières premières.

L'agriculture est alors dirigée par la loi des marchés avec pour conséquence l'application de pratiques standardisées indépendamment de la diversité des milieux, sans prise en compte de leur identité. Ainsi, des sols jusqu'alors infertiles, tels que ceux de la Champagne pouilleuse, deviennent productifs grâce aux intrants (ressource en nutriments des sols) et à l'irrigation.

De son côté, la société est en demande de sécurité alimentaire et de protection de l'environnement.

Pourtant, en France, le monde agricole, dont son principal syndicat, persiste dans l'option moderniste et productiviste dégagée à l'après-guerre dans le contexte de l'impérieux besoin alimentaire de l'époque.

Le tableau suivant reprend les évolutions de l'agriculture et les éléments de rupture d'une époque à une autre.

Processus agricoles	Epoque et facteurs de rupture d'une période à l'autre	Enjeux et processus sociétaux liés à l'agriculture. Exemples d'outillages
Culture sur brûlis abattis Semis de céréales sauvages Domestication animale et végétale	Néolithique	Sédentarisation Outils agricoles de récolte (faucille) Bâton à fouir, houe, griffe, bêche
Epuisement des terres		
Pâturage sur le saltus (terre non cultivée ou sauvage) Fertilisation de l'ager (champ cultivé) par le pacage nocturne sur la jachère Enfouissement des semences à l'araire	Antiquité	Défrichement Bêche, houe, araire, sarcloir fourche, serpe, perche à battre, herse, pressoir à vis.
Amélioration de la fertilisation et de l'outillage		
Assolement avec jachère Fertilisation par le fumier de stabulation Labour à traction animale pour réduire les mauvaises herbes, enfouir la matière organique et ameublir le sol en l'aérant	Moyen-âge	Charrue, herse, rouleau Sur-exploitation des terres et baisse de production Tension avec la demande alimentaire
Surexploitation des terres et calendrier agricoles contraint		
Rotation sans jachère Extension des terres labourables Sélection végétale et animale sur phénotype	Du XVI^{ème} au XIX^{ème} siècle	Transformation et commercialisation des produits agricoles Première révolution industrielle Outillage et transports limitant la production agricole, généralisation de la faux ⁸
Faiblesse de l'outillage et du transport		
Mécanisation de la culture à traction animale Utilisation d'amendements et d'engrais Productivité et performance économique	Seconde partie du XIX^{ème} siècle	Essor des transports et de l'industrie Importations-exportations Crise mondiale de surproduction Protectionnisme
Demande alimentaire et progrès technique		
Motorisation, Fertilisation minérale Sélection génétique animale et végétale Insémination artificielle animale Utilisation de produits phytosanitaires Irrigation Spécialisation des exploitations et des régions Standardisation des pratiques	XX^{ème} siècle	Diffusion de l'innovation (formation et développement agricoles) Dissociation de la production, en amont, de la transformation des produits, en aval Urbanisation et exode rural Déprise agricole partielle Pollution de l'eau et du sol de certains secteurs
Produits de qualité et environnement		
Technicité accrue, électronique embarquée. Les pratiques agricoles s'affranchissent de certaines conditions du milieu Productions non alimentaires nouvelles (énergie, matières premières) Biotechnologies	Hiatus et tensions pour le XXI^{ème} Siècle	Pilotage par les prix et la distribution Évolution de la demande sociale vers l'environnement et la sécurité alimentaire Gaspillage ou pénurie alimentaire Développement de l'obésité Faible proportion des agriculteurs dans la population

Tableau 1 : L'agriculture depuis le néolithique. Une évolution entre continuité et rupture (d'après La lettre du CGAAER n°77, Avril 2013 et d'après Carillon (1986, p. 99))

⁸Nombreuses inventions industrielles étendues à l'agriculture : cultivateur, rouleau croskill, faneuse, faucheuse, moissonneuse-javeuse, moissonneuse-lieuse, moissonneuse-batteuse, batteuse, presse fixe, semoir, distributeur d'engrais, charrue réversible, charrue polysocs, labourage à vapeur, locomobile de battage, manège et tréneuse à chevaux, etc., mais dont l'agriculture profite peu.

1.2.2 Un nouveau paradigme pour le XXI^{ème} siècle ?

La réponse aux besoins alimentaires, l'adaptation aux conditions du milieu et la pérennité économique de l'activité agricole sont donc des facteurs présents à chacune des grandes étapes de l'évolution de l'agriculture. Certains enjeux occupent une place prépondérante et occasionnent les différentes ruptures précédemment décrites. Dernièrement, le progrès technologique semble avoir pris une telle ampleur qu'il aurait éloigné l'agriculteur de toute préoccupation de l'équilibre avec le milieu jusqu'à un point de rupture au regard des incidences sur la ressource en eau, le climat, la biodiversité, voire la santé des agriculteurs et de la société. Jacques-Jouvenot et Laplante (2009) parlent des « maux de la terre » lorsqu'ils évoquent le stress, les maladies, les accidents et les suicides⁹. Hervé (2003) montre en quoi les politiques d'investissements dans le matériel agricole ont contribué à « paupériser » les agriculteurs et à leur faire perdre « leur bon sens paysan ». Pour Dellenbach et Legros (2001), cette technicité de plus en plus poussée a conduit à « un matraquage des sols » responsable de la dégradation des conditions de travail des agriculteurs. Béguin (2011) décrit les pressions croissantes subies par un monde agricole en crise et dans lequel « la valeur travail » connaît une évolution sensible face aux changements des pratiques professionnelles des acteurs.

Ainsi pour Griffon (2006, 2011), la transformation des écosystèmes et des paysages par l'agriculture constitue une part de l'héritage et du patrimoine commun dont il convient désormais de tenir compte dans les réflexions visant à « produire autrement ». L'agronomie et l'écologie scientifique permettraient de développer une technologie agricole nouvelle en ajustant les pratiques agricoles à un juste équilibre entre innocuité environnementale et performance économique. Il s'agit de placer l'agriculteur au cœur et au quotidien de ce que l'auteur qualifie de « septième révolution agricole ».

Les partisans de ce changement revendiquent une dimension de dialogue social, générateur de confiance entre les agriculteurs et la société. Le climat, la qualité de l'eau et la biodiversité, ainsi que la santé environnementale sont perçus comme d'intérêt général.

L'annonce de ce nouveau paradigme vise à penser l'agriculteur *avec* son milieu en combinant performance économique et performance environnementale. Il repose sur le concept d'agroécologie qui, d'après Rabhi (2008) serait « bien plus qu'une simple alternative agronomique ». Cette idée est également relayée par les pouvoirs publics, « l'agroécologie ne se réduit pas à une technique agronomique mais induit un projet de transformation sociétale. » (ONEA¹⁰, 2013, p. 13). Selon Mayen (2013), « produire autrement » (titre du projet de loi d'avenir pour l'agriculture proposée en 2014) nécessite un changement d'attitude¹¹ qui permet un « état d'esprit différent ». Ce qui revient à « penser autrement » les pratiques agricoles actuelles.

Ainsi, le changement de paradigme en agriculture s'inscrirait dans une perspective humaniste en prenant le parfait contre-pied d'une position dogmatique amenée par la généralisation du machinisme agricole, notamment avec une standardisation des pratiques. Les prescriptions de cette « bonne pratique agricole » donneraient à l'agriculteur la possibilité « d'agir autrement » et d'être considéré comme un éco-citoyen responsable. Toutefois, les prescriptions, en ne définissant pas clairement les solutions techniques à mettre en œuvre, peuvent donner à

⁹ Avec près de 500 suicides entre 2007 et 2009, les agriculteurs font partie de la population la plus exposée à ce fléau.

¹⁰ Rapport de l'Observatoire National de l'Enseignement Agricole. *L'enseignement agricole face aux défis de l'agriculture à l'horizon 2025*. Paris : Ministère de l'Agriculture de l'agroalimentaire et de la forêt.

¹¹ Selon l'auteur (2013, p. 3), ce changement d'attitude correspond à « un ensemble de dispositions à adhérer à des idées et à des projets, à croire, à s'engager, à apprendre, à modifier des attitudes actuelles pour adopter ou construire des attitudes nouvelles ». Les attitudes permettent de définir « un sens commun ».

l'agriculteur un sentiment de liberté, parfois illusoire, dans son nouveau projet. Il y a donc une ambiguïté vis-à-vis de la question de la technique qui mérite d'être explicitée.

1.3 La question de la technique en agriculture

La question de la technique en agriculture doit être appréhendée dans le contexte de fort développement des instruments agricoles de ces dernières décennies.

Nous constatons d'abord que depuis l'essor du machinisme agricole, les techniques agricoles ne cessent d'évoluer pour produire davantage, entraînant une réflexion sur la position de l'homme par rapport à la technique qui peut apparaître comme paradoxale. En effet, une contradiction semble émerger entre une technique au service de l'homme et une technique qui l'asservit en le cantonnant à « des tâches résiduelles » peu valorisantes. Cette contradiction conduit par la suite à nous interroger sur les évolutions et les conséquences possibles des outils dans une perspective anthropocentrique du « produire autrement ».

1.3.1 Le paradoxe de la technique

« La machine pénètre dans la ferme le plus souvent pour des raisons anti-économiques, une fois en place, elle impose ses exigences et tend à introduire, surtout chez les jeunes le goût de la mécanique, le sens comptable et l'usage du crédit »

Henri Mendras (1967), La fin des paysans.

1.3.1.1 Présentation générale

D'après Carillon (1986), en ouvrant la voie du développement démographique, l'agriculture a permis le développement de la civilisation humaine. Depuis, les hommes n'ont jamais cessé de perfectionner leurs instruments afin de « tirer le plus possible de richesses » de la nature « pour satisfaire leurs besoins et leurs ambitions ». Or, les évolutions technologiques les plus significatives des instruments agraires sont liées à l'essor du machinisme agricole depuis la première guerre mondiale. Ces dernières décennies les « agroéquipements » ont subi des mutations technologiques assez spectaculaires, ce qui nous invite aujourd'hui à réfléchir sur le modèle d'agriculture qu'ils sont censés incarner et sur la place octroyée à l'homme dans son travail.

Le perfectionnement des instruments depuis l'avènement du machinisme agricole

Le terme « machinisme agricole » désigne l'ensemble des doctrines politiques, économiques ou industrielles visant à développer l'utilisation des machines ou d'instruments mécaniques en remplacement de la main-d'œuvre ou pour augmenter la productivité de l'homme dans la réalisation des différentes tâches agricoles. Le titre de la revue « Vie à la campagne »¹² en 1928, « vers un machinisme total et indispensable » traduit assez bien la place qu'occupait la technique dans la conscience collective. Cet « état d'esprit » (Mayen, 2013) de l'époque vis-à-vis de la technique visait à répondre au manque de main d'œuvre et aux besoins urgents de reconstruction du pays. Il s'agissait alors de calquer l'agriculture sur le modèle industriel au nom « d'une scientificité » et d'une technicisation de plus en plus poussée (Boulet, Mabit,

¹² Engelhard Le Mas (auteur de l'article).

1991), quitte à renier « les savoirs sauvages » des agriculteurs (Darré, 1984), c'est-à-dire à les déposséder « de savoirs tacites » (Mathe & Rivaud, 2009) ou empiriques issus de la doxa¹³.

Les fabricants de matériels militaires ont vu là l'occasion de reconverter les chars d'assaut en tracteurs agricoles. Parallèlement, les fabricants de poudre et d'explosifs, passaient à la fabrication d'engrais à base de nitrates et certains industriels de la chimie commençaient à élaborer des produits phytopharmaceutiques.

Le développement de ces outils témoigne de la volonté des individus d'augmenter ostensiblement leur « pouvoir d'agir »¹⁴ dans l'optique de « maîtriser la nature » (Carillon, *op. cit.*). Pour Mazoyer (2000), l'agriculteur du début XXIème siècle est 1000 fois plus productif que son aïeul du début du XIXème Siècle. Du bâton à fouir à la charrue semi-portée, les outils de préparation du sol, par exemple, « dévoilent »¹⁵ clairement les orientations prises par les cultivateurs au niveau de leurs pratiques. En effet, leurs choix révèlent leur volonté de produire davantage au détriment de l'impact sur l'environnement. L'appauvrissement et la dégradation des sols semblent, aujourd'hui, montrer les limites d'une agriculture industrielle issue de la reconversion de l'industrie de guerre. Les défenseurs d'une agriculture durable pointent là des finalités antinomiques au regard d'une terre nourricière censée donner la vie et de techniques qui ne peuvent « produire sans détruire » (Rabhi, 2008).

Cet héritage du passé entraîne naturellement deux réflexions. La première porte sur la nature et l'origine des savoirs incorporés dans l'objet technologique lui-même tandis que la seconde s'intéresse au sens attribué par les individus à l'usage de ce même objet technologique dans son environnement. Au-delà du risque que la technique fait encourir au milieu naturel, la technicité accrue des machines agricoles soulève la question du rôle de l'individu au sein de son activité professionnelle. En même temps que la technique le libère de tâches fastidieuses et pénibles, elle le contraint à des activités faiblement décisionnelles, c'est-à-dire à « des activités résiduelles » (Rabardel, 1995a) qu'elle ne sait encore résoudre de manière totalement fiable. Un exemple flagrant est celui de la conduite du tracteur. Actuellement, la gestion du tracteur avec les manœuvres en bout de champ et le séquençage des modes opératoires de l'outil peuvent être entièrement automatisés. Mais la présence de l'homme est encore nécessaire pour « prendre la main » dans des situations particulières mal gérées par l'automate (demi-tour). Avec l'apparition de la robotique agricole, on remarque que l'agriculteur occupe un espace de plus en plus restreint et qu'il est possible technologiquement de le faire « sortir de la boucle » à la manière des pilotes dans les avions (Wiener & Curry, 1980 cité par Rabardel, 1995a). Par exemple :

- En élevage, le robot de traite gère de manière entièrement automatisée le fonctionnement à la demande de l'animal¹⁶.
- En horticulture, les dispositifs automatisés (gestion de température, ensoleillement, hygrométrie) tendent à rendre les serres totalement autonomes (système hydroponique sur un substrat irrigué automatiquement par des solutions nutritives adaptées aux besoins de la plante). Le robot de tri des plantes et fleurs en pot basé

¹³ Daniel Zolla (1913), professeur à l'Ecole de Grignon, mettait pourtant en avant l'importance en agriculture « des enseignements journaliers de l'observation » qu'on peut rapprocher des « concepts quotidiens » de Vygotski (1997).

¹⁴ Cette notion se réfère ici à une conception du sujet définie par Rabardel (2005) : « le sujet capable » (voir section 6.2.1). Le développement du pouvoir d'agir passe par la mobilisation d'instruments (subjectifs) lors de l'activité du sujet (productive et constructive). Nous verrons dans la section 1.3.1.2 ainsi que dans le chapitre 2, que cette approche instrumentale du pouvoir d'agir présente des points communs avec la définition proposée par Clot (2008) car elle vise également un accomplissement de soi dans le travail (santé, bien-être).

¹⁵ Au sens philosophique du terme, voir section suivante (1.3.1.2)

¹⁶ Le robot comprend des systèmes d'identification, de bras trayeur robotisé, d'analyse instantanée du lait, de prise de température du pis pour repérage des mammites, de distribution de la ration en fonction des repas consommés dans la journée puis de mise en réservoir réfrigéré du lait.

sur un dispositif optronique de reconnaissance remplace totalement la présence de l'homme.

- En viticulture, le robot de taille de la vigne (« V.IN ») présenté en 2012, semble être une aide précieuse au vigneron dans une opération qui reste à la fois assez technique¹⁷ et astreignante.

On trouve des exemples similaires dans d'autres domaines de l'agriculture comme la foresterie (tête d'abattage), arboriculture, irrigation, industrie agroalimentaire, grande culture (Réduc pol)

Ces avancées techniques ont réduit la pénibilité des travaux agricoles en dispensant l'agriculteur de tâches répétitives et peu valorisantes (nettoyage manuel des bâtiments d'élevage remplacé par un système entièrement automatisé). Malgré ces progrès technologiques, la présence de l'homme est encore nécessaire pour surveiller ou pallier aux insuffisances de la technique dans des opérations qui généralement demandent peu de qualifications ou de compétences. Par exemple, les opérations de réglage pour les semoirs, pulvérisateurs, épandeurs d'engrais et autres machines avec modulation de dose sont très simplifiées ; elles invitent l'agriculteur à suivre une procédure linéaire et informatisée qui le dispense du processus de compréhension technologique dont il avait jusque-là l'habitude : il peut parfaitement réussir une tâche sans la comprendre¹⁸. Dans ce cas, la technique tend à évacuer l'individu en limitant son pouvoir de réflexion, de décision voire de conceptualisation dans l'activité. Pour Rabardel (1995a), l'approche technocentrée dispense d'une compréhension du fonctionnement de la machine mais elle n'empêche pas l'individu de se construire une représentation personnelle du fonctionnement de l'outil, si bien que l'homme peut attribuer à l'outil des propriétés qu'il ne possède pas. Par exemple, les machines pourvues d'un système d'auto-étalonnage ne sont pas plus précises que des machines conventionnelles mais elles sont souvent associées à une image « d'agriculture de précision ».






→				
				
Bâton à fourir (-7000)	Araire (-3000)	Charrue (VIIIème siècle)	Charrue semi-portée (1980)	Techniques sans labour ? (XXIème siècle)

Figure 1 : Le perfectionnement des instruments agricoles.

1.3.1.2 Considérations épistémologiques

Beck (1986), dans sa théorie de la modernité réflexive, montre que les innovations techniques peuvent être sources de risques mais qu'en fin de compte, « le véritable risque, c'est nous ». Cette idée n'est pas nouvelle et a été considérée par de nombreux philosophes¹⁹. Elle renvoie à une vision pessimiste de la nature humaine et à un rapport particulier à la technique. Elle considère l'agriculteur comme le maillon faible, ou comme l'élément potentiellement défaillant du système, sur qui on ne peut plus compter, mais qui reste malgré tout un mal nécessaire pour que la tâche se réalise. Dans cette conception « technocentrique » de

¹⁷ Caens Martin (2005) a mis en évidence que la réussite de cette opération de taille passe par la mobilisation de nombreux savoirs sans lesquels l'ouvrier reste un simple « coupeur de bois ».

¹⁸ En se plaçant dans une perspective piagétienne (Piaget, 1974), réussir n'est pas forcément comprendre.

¹⁹ Par exemple, Francis Bacon (1620) dans « Novum Organum », Thomas Hobbes (1651) dans « Léviathan », Arthur Schopenhauer (1819) dans « Le Monde comme Volonté et comme Représentation ».

l'agriculture, le sujet n'est plus en capacité de réfléchir ; il ne pense plus qu'à exécuter la tâche qui lui est assignée ; il devient donc l'instrument de sa propre technique. Il y a alors un véritable paradoxe de l'instrumentalité entre une technique qui sert l'homme et une technique qui se sert de lui. Pourquoi une telle ambivalence ? Pourtant la technique n'est-elle pas le propre de l'homme si on en croit sa forte propension à utiliser les outils ?

La propension de l'homme à utiliser les outils

D'après certains philosophes, la technique fait partie de l'homme mais elle peut représenter un danger si elle est considérée comme une finalité en soi. En effet, elle empêcherait l'homme de se questionner ; celui qui ne peut penser la technique dans une perspective « anthropocentrique » (Rabardel, 1995a) étant condamné à la servir. Pour Hannah Arendt (1958), la technique doit s'inscrire dans la création d'objets durables (« l'œuvre ») et pas exclusivement dans la production éphémère de biens subvenant aux besoins vitaux, rapprochant ainsi l'homme de l'existence animale. Dans cette perspective, l'élaboration d'objets techniques est une caractéristique de l'être humain et permet de faire la différence entre « homo faber » et « animal laborans ». Pourtant, il semble que l'apparition d'une technique visant à la production d'objets durables soit un phénomène relativement récent.

La main, l'instrument des instruments

Les paléontologues s'accordent à dire que la bipédie est à l'origine de l'évolution de la technique et de la fabrication des outils (homo faber). La station debout a permis aux hommes d'avoir les mains libres, mais également de libérer la bouche pour parler. Pour Leroi-Gourhan (1965), il existe une corrélation évidente entre les gestes de la main et le développement du langage puisqu'ils sont apparus simultanément. La main serait donc bien plus qu'un simple outil permettant à l'homme de cueillir des fruits, semer des graines sauvages, elle serait aussi un moyen d'expression intimement lié au langage. Focillon (1934) fait « un éloge de la main » pour traduire, tout comme Montaigne, la richesse de ses modes d'expression. Paul Valéry²⁰ parle de « l'organe du possible » tant la main exprime mais surtout réalise la pensée : ce que la main permet grâce à l'outil définit l'homme si bien que la technique serait le propre de l'homme (homo habilis). La main n'est pas un instrument mais des instruments ou selon Aristote un instrument pour utiliser les instruments (organon pro organon). Le paléontologue Richard Owen (1855)²¹ remarqua, par analogie aux organes de l'espèce animale, que la main de l'homme n'est pas un organe spécialisé comme la griffe, la corne, le croc et reste paradoxalement un organe primitif ayant connu peu d'évolution : la main de l'homme serait assez analogue à certains membres de vertébrés juste sortis de l'eau comme la grenouille. Pour la tradition philosophique (Protagoras, Aristote), la non spécialisation de la main traduit bien plus qu'une plasticité des usages modelée par la technique, elle témoigne d'une certaine forme de liberté du sujet dans la manière d'agir et donc de penser. Elle refléterait une certaine forme d'intelligence : « ce n'est pas parce qu'il a des mains que l'homme est le plus intelligent des êtres, mais c'est parce qu'il est le plus intelligent qu'il a des mains »²². C'est la non spécialisation de la main qui peut produire des objets techniques au-delà d'elle-même et avec des formes qui n'existent pas dans la nature comme par exemple le biface (premier silex taillé). Ces outils parfois regardés comme le prolongement d'organes biologiques (Simondon, 1967) sont séparables de l'homme et font cependant partie de sa nature. Ces outils qui existent (Simondon, 1989) en dehors de l'homme correspondent donc à des manières d'agir sur le réel, de se l'approprier pour mieux le comprendre. Ils incarnent par leur pluralité une certaine forme de liberté dans la manière de

²⁰ Discours aux chirurgiens in Œuvres, Pleiades, t.1, p.919.

²¹ Owen, R. (1855). *Recherches sur l'archétype et les homologues du squelette vertébré*. Paris : J-B. Baillière.

²² Aristote, les parties des animaux, § 10, 687 b, éd. Les Belles Lettres, trad. P. Louis, pp. 136-137.

(se) penser et d'apprendre du monde. Il est donc assez naturel que l'homme n'ait eu de cesse de perfectionner ses instruments.



Photo 1 : Gravure de N. de Larmessin, « Habit de laboureur »(1700).

La technique entre dévoilement et enfermement

Pour Aristote, la « techne » ne peut être séparée de valeurs éthiques car sinon elle conduit à concevoir des instruments « ancillaires et neutres ».

Heidegger (1953) en posant la question de la technique met justement en évidence que l'activité technique va bien au-delà d'une finalité productive et est surtout un moyen d'expression de son rapport au monde, une forme de « dévoilement » de notre manière de penser (« d'être là »). Mais il souligne l'ambivalence de ce dévoilement par ce qu'il appelle « l'arraisonnement », c'est-à-dire le fait de mettre en demeure la nature pour produire ce dont l'homme a besoin. Selon lui, cette conception de la nature est étroitement liée à l'essor de la technique. L'arraisonnement par la technique occulte un dévoilement plus originel de la nature et de « l'étant de l'homme » et l'éloigne d'une « vérité plus initiale » qui l'amène à se penser lui-même. En d'autres termes, Heidegger affirme que quand la technique impose l'instrumentalité comme seule fin, elle enferme les hommes dans la seule volonté de maîtrise et bloque toute possibilité d'interrogation sur eux-mêmes et leur « existence ».

Albero (2004, p. 37) soulève cette dialectique de la technique entre un rapport au monde et un rapport à soi :

« C'est ainsi que la technologie contemporaine, en rationalisant les conditions d'existence et le rapport au monde des sociétés post-industrielles, s'érige en idéologie et masque, sous couvert de progrès matériel, « l'institutionnalisation d'une domination qui n'est plus reconnue comme domination politique » (Habermas reprenant les arguments d'H. Marcuse, 1968, p. 5). On peut alors se demander si l'expansion technologique planétaire actuelle correspond à un processus anthropologique de « complexification-conscience » et de « convergence » mentale qui double l'évolution de la biosphère d'une « noosphère » réflexive unificatrice (Teilhard de Chardin, 1955, 1959) ? Ou bien si elle correspond davantage à un processus mécanique d'autonomisation irréversible (Ellul, 1954, 1988) qui replonge – au lieu de la soustraire – l'essence de la technique dans la seule ontologie du faire (Castoriadis, 1975, 1978).

Dans les deux cas, la coexistence des sciences et des humanités est à méditer sur deux points : « le savoir d'agir sur la nature et le savoir de nous penser nous-mêmes » (Salomon, 1992, p. 181) ; le rapprochement de deux formes de rationalité, traditionnellement présentées comme antinomiques, « la poursuite du savoir et la quête du sens » (*ibid.*, p. 184) ».

La question de savoir si le développement de la technique influe sur la sphère de la pensée humaine ou si elle réduit l'homme à sa seule capacité de faire, s'inscrit dans une réflexion plus large qui s'articule autour de deux dialectiques intimement liées, d'une part le rapport à soi et le rapport au monde, et d'autre part la poursuite du savoir et la quête du sens.

C'est ainsi que Arendt (1972) dénonce à son tour les travers d'une modernité technique en mettant en avant le danger d'une société de masse dans laquelle la vie de l'homme, dénuée de valeurs et de libertés, serait une quête d'abondance sans fin, subordonnée à la production et à la consommation. Elle perçoit le risque de voir alors l'œuvre « fondre » dans le travail.

Plus récemment, des philosophes du travail, comme Schwartz (2007) ont aussi mis en relief les sources de tensions qui apparaissent entre un « faire industriel » et le « vivre en général ». Il montre comment dans l'activité humaine, « l'agir technique » est au cœur d'un débat de normes et de santé : « L'activité est un élan de vie, de santé, sans borne prédéfinie, qui synthétise, croise et noue tout ce qu'on se représente séparément (corps/esprit ; individuel/collectif ; faire/valeurs ; privé/professionnel ; imposé/désiré ; etc...). » (Durrive, Schwartz, 2001).

Enfin, Clot (2008) montre, dans un autre domaine, que la diffusion de la technique donne l'impression que le travail pourra se faire sans l'homme alors qu'il exige des compétences parfois plus larges. Pour l'auteur, le travail sans l'homme c'est le projet implicite d'une certaine organisation sociale qui consiste à se passer du travail non pour soulager les hommes mais pour alléger les coûts. Il devient alors courant d'associer modernisation et déclin du travail humain. Santé et « pouvoir d'agir » des individus sont étroitement liés et dépendent aussi de la reconnaissance de leurs compétences (par autrui et par eux-mêmes) : se reconnaître dans « quelque chose » dépasse largement la technique qu'on utilise et le collectif de personnes. L'anecdote de l'atelier de Demarcy rapporté par Linhart (1978) en est un célèbre exemple²³.

Concernant le milieu agricole, Guénin (2003) a également montré dans « Machinisme et bricolages » que les agriculteurs entretiennent des rapports singuliers à la technique avec un besoin de concevoir des outils adaptés à leurs conditions de travail. Cette volonté d'augmenter leur pouvoir d'agir par la *techne* est d'autant plus importante que les agriculteurs ont tendance à valoriser l'idée de progrès technique (Hervieu et Viard, 1996) tout en restant soucieux de leur image²⁴. La question de la technique en agriculture et du lien qu'elle entretient avec le pouvoir d'agir de l'agriculteur est d'autant plus prégnante que sa pratique professionnelle est généralement indissociable de son cadre de vie (Raisky, 1994). En effet, on constate que « le travail en agriculture s'accompagne d'un projet de vie » (Béguin, 2011) car le domicile familial se situe souvent sur l'exploitation agricole.

²³ Demarcy était un carrossier reconnu et chargé d'ajuster les portières automobiles sur un (son) établi « bricolé ». Le remplacement de son vieil établi par un neuf amène une perte brutale de « son pouvoir d'agir ». On comprend alors que le pouvoir d'agir de Demarcy se situe à un autre niveau que ses seules compétences professionnelles de carrossier, car sa santé finit également par se dégrader.

²⁴ La technique agricole peut renvoyer à une image négative (agriculteur pollueur) ou positive (agriculteur responsable).

1.3.2 Conséquences dans le « produire autrement »

« Concevoir, c'est chercher ce qui n'existe pas et pourtant le trouver ; c'est réfléchir sur nos pratiques ; c'est transformer praxis en poïese », Lemoigne (1995, p. 265)

La question de la technique et de son ambivalence mérite d'être posée dans le cadre de l'émergence d'un nouveau paradigme en agriculture. Dans le modèle proposé, l'homme occupe une place centrale et les solutions technologiques pour « produire autrement » sont reléguées au second plan. En effet, on remarque que l'agroécologie reste assez discrète lorsqu'il s'agit de définir précisément les moyens techniques d'une agriculture durable. Un constat auquel il est possible de donner plusieurs interprétations.

Tout d'abord, au niveau de la prescription, les outils proposés sont surtout des outils méthodologiques davantage orientés sur « les objets de la nature » que sur « les objets techniques » eux-mêmes (Goulet, 2011). Le sol est désormais considéré comme l'instrument de travail de l'agriculteur et non plus comme l'objet sur lequel porte l'activité agricole. Ce changement de statut contribue à donner aux instruments techniques matériels une importance moindre.

La figure ci-dessous illustre à partir du modèle S.A.I²⁵ l'évolution du statut de l'instrument.

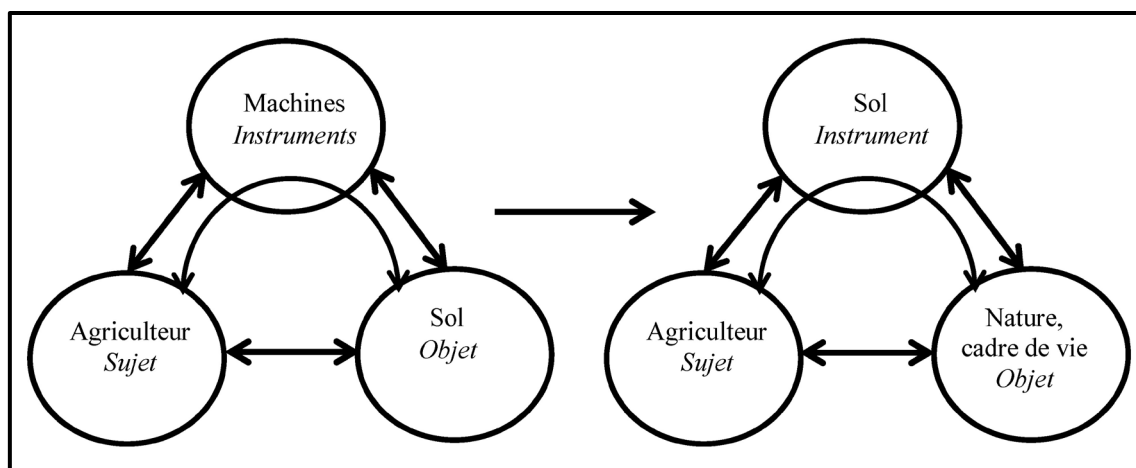


Figure 2: Evolution du statut de l'instrument d'après le modèle SAI (Vérillon & Rabardel, 1985).

Comme le dirait Goulet (2011, p.58), relatant les propos d'un agriculteur : « l'important ce n'est pas la machine ou la marque. Qu'elle soit bleue, rouge, ou verte, c'est ce qu'on en fait qui compte ». La machine est dès lors évacuée des mécanismes d'évaluation entre pairs : ce qui fait le statut, le prestige de l'opérateur aux yeux de ses pairs, ce n'est pas sa virtuosité dans le maniement de l'outil, mais sa capacité à atteindre dans ses sols des taux d'humus élevés, à expérimenter avec succès des mélanges de plantes inédits, à jouer de ces objets de la nature qui font le travail à la place de l'homme. L'outil est réduit à l'état d'instance secondaire, de script et d'artefact incorporant des connaissances extérieures aux situations, et de fait obstacle au développement du savoir et de l'expérience locaux ».

Cette vision de l'agriculture n'est pas nouvelle puisque déjà Zolla en 1913 comparait le sol à une machine : « L'action de l'homme sur le fonctionnement de la machine appelée « Terre » devient alors décisive ».

Dans ce contexte, les solutions techniques envisagées pour « produire autrement » peuvent *a priori* évoquer un retour en arrière avec, d'une part une prise en compte d'une agronomie dite

²⁵ Le modèle Situation d'Activité Instrumentée (SAI) est développé dans la partie 7.2.1.

différenciée, celle du « tour de plaine »²⁶ (Sébillote, 1969), et d'autre part une valorisation des savoirs paysans (Darré, 1996), (Dupeuble, 2005), (Rivaud, Mathé, 2011), (Gillet, Fabre, Faure, 2013).

L'intégration des savoirs empiriques ou doxiques, à côté de savoirs scientifiques, semble participer à la construction d'une nouvelle forme d'agriculture. Les savoirs doxiques auraient dans ce modèle autant de légitimité que le discours scientifique (*épistèmè*). Le véritable sens de l'agroécologie serait donc à saisir dans un rapport dialectique entre *doxa* et *épistèmè*. Il ne s'agit pas de séparer ces deux formes possibles de connaissances mais au contraire de les réunir. Pourtant cette approche n'a pas toujours fait consensus. Pour Bachelard (1965), le sens commun est « un obstacle épistémologique » à la formation d'un esprit scientifique : « On ne peut rien fonder sur l'opinion : il faut d'abord la détruire. Elle est le premier obstacle à surmonter ». Darré (1984) attire l'attention sur le fait que les connaissances des agriculteurs ont longtemps été dénigrées probablement à cause de cette distinction épistémologique (« Gardez [pour vous] vos savoirs sauvages »). Toujours dans l'idée de séparation des connaissances et de leur reconnaissance ou de leur dénigrement, Clot (1997, p.16), en reprenant Vygotsky, souligne que « les concepts scientifiques s'avèrent dans une situation non scientifique tout autant inconsistants que les concepts quotidiens dans une situation scientifique ». Pourtant l'auteur met en avant que l'activité humaine est d'autant plus riche qu'il existe « des passages » entre concepts scientifiques et concepts quotidiens. Il parle « d'activité centrifuge » et « centripète » entre objectivisation et subjectivisation, entre signification et sens.

C'est donc dans une articulation dialectique de savoirs hétérogènes que l'agroécologie entend définir la technique dans un modèle d'agriculture « écologiquement intensive ». Dans cette perspective agroécologique, l'agriculture n'est pas réduite à une « technoscience » souvent frappée d'une image négative (Latour, 1989 ; Desautels, 2002)²⁷ mais elle offre aux agriculteurs la possibilité d'inventer leurs outils et de se les approprier afin de « s'affranchir d'une logique de rentabilité » et de renouer avec des valeurs dans le travail et la passion du métier (Guénin, 2003, p.2).

La technique en agriculture tend à se concevoir désormais dans une approche anthropocentrique et vise à incorporer un vaste ensemble de connaissances hétérogènes. Ce qui signifie que plusieurs solutions technologiques peuvent être envisagées en fonction du projet de l'agriculteur et de sa conception de la notion de « bonne pratique agricole ».

Aussi, dans ce modèle qui place les machines en retrait, Goulet et Vinck (2012) se demandent si la véritable innovation technique en agriculture ne consisterait pas à se passer de certains outils. Sans basculer dans des courants de pensées néoluddistes, « l'innovation par retrait » serait alors considérée comme le stade ultime dans l'évolution technique d'une machine agricole. Par exemple, certaines techniques dites « sans labour » (voir **Figure 1**) ou de « semis direct » n'ont plus recours à l'usage de la charrue (Rebillard, 2008 ; Jurgensen, 2009 ; Senegès, 2009 ; Van-Dam, Stassart, Nizet, Streith, 2012). Pourtant cet objet emblématique bénéficie d'une représentation symbolique forte au sein du milieu agricole : « Un bon agriculteur est un bon laboureur ».

En réalité, pour Goulet (2013), « déromantiser la technologie » participe à un détachement progressif de la technique qu'il appelle la « sociologie du détachement ». Le fait de retirer certains produits ou machines serait alors considéré comme plus naturel ou encore comme un

²⁶ Le « tour de plaine » est une méthode d'observation permettant d'appréhender l'hétérogénéité intra et interparcellaire d'une exploitation agricole.

²⁷ Pour Latour, « les technosciences font partie de la machine de guerre et doivent être étudiées comme telles » (p. 415). De même Desautels (2002) écrit que « les technosciences sont parfaitement intégrées au complexe militaro-industriel capitaliste » (p. 191).

gage de bonne santé (par exemple, le retrait de l'aspartame, du bisphénol, de l'huile de palme, des conservateurs, du parabène).

La mention « Vendange à la main », présente sur certaines bouteilles de vins, évoque clairement le retrait de la machine par une « détechnicisation » comme si elle constituait un intermédiaire néfaste. Ici, la technique est donc masquée et l'on peut se demander si l'utilisation de cette mention n'oriente pas la manière de penser.

L'innovation par retrait ne fait pas disparaître pour autant la technique. Au contraire, on s'aperçoit que d'autres machines connaissent des mutations technologiques poussées et introduisent à leur tour des contraintes agronomiques. Par exemple, en technique sans labours (technique simplifiée), les semoirs sont beaucoup plus lourds et plus chers. Ils ont donc tendance à tasser le sol et nécessitent des tracteurs à forte puissance. En semis-direct, l'utilisation presque systématique du glyphosate (désherbant chimique) peut sembler contradictoire avec un modèle qui vise la réduction des intrants. Enfin, l'électronique embarquée (GPS, barre de guidage, cartographie) sur des matériels sensibles en termes d'image vis-à-vis du grand public, tels que les distributeurs d'engrais ou les pulvérisateurs, laisse supposer une « agriculture de précision respectueuse de l'environnement ». Cette surtechnicisation des machines participerait donc à construire une image positive de la technique dans ce nouveau modèle agricole.

En termes de machinisme agricole, le nouveau paradigme « produire autrement » se caractérise essentiellement par des prescriptions discrétionnaires. De fait, le choix de la technique est laissé à la « discrétion » de l'agriculteur pour organiser son activité en fonction de sa situation (contexte géographique, cultural, climat, sol...) et de son projet personnel.

Cette latitude semble être à l'origine d'interprétations variées concernant la question de la technique en agriculture. Peuvent alors coexister plusieurs solutions technologiques avec des pratiques différentes qui participent toutes à la construction d'un sens partagé de l'agroécologie.

2. L'enseignement technique agricole

« Quand on a établi une machine coûteuse, on espère que la quantité extraordinaire de travail qu'elle accomplira avant d'être tout à fait hors service, remplacera le capital employé à l'établir, avec les profits ordinaires tout au moins. Un homme qui a dépensé beaucoup de temps ou de travail pour se rendre propre à une profession qui demande une habileté ou une expérience extraordinaire, peut être comparé à une de ces machines dispendieuses. On doit espérer que la fonction à laquelle il se prépare, lui rendra, outre les salaires du simple travail, de quoi l'indemniser de tous les frais de son éducation, avec au moins les profits ordinaires d'un capital de même valeur, il faut aussi que cette indemnité se trouve réalisée dans un temps raisonnable, en ayant égard à la durée très incertaine de la vie des hommes, tout comme on a égard à la durée plus certaine de la machine. C'est sur ce principe qu'est fondée la différence entre les salaires du travail qui demande une grande habileté et ceux du travail ordinaire. » Adam Smith (1776).

2.1 Contexte historique

La forme instituée des apprentissages des techniques agricoles telle qu'on la connaît aujourd'hui est un phénomène relativement récent comparé à l'apparition de l'agriculture.

La transmission des savoirs en agriculture s'effectuait, jusque-là, de manière locale (Darré, 1996) et trans-générationnelle. Elle résultait souvent d'apprentissages incidents : monstration des anciens aux novices, apprentissages de connaissances praxiques sur le tas, tutorat.

La première forme d'enseignement technologique destinée aux futurs agriculteurs est apparue dans les programmes de l'école primaire rurale au même titre que les « leçons de choses ». Mais on ne commence à parler véritablement d'enseignement agricole professionnel qu'entre les deux guerres avec les instituteurs postsecondaires itinérants, chargés faire cours aux jeunes ruraux en dehors des heures de classes et sur plusieurs cantons. Selon Claude Grignon (1975), l'emprise de ces instituteurs sur le monde rural a été primordiale et témoigne de leur enracinement dans le territoire avec une volonté de « dispenser une formation technique de qualité aux futurs agriculteurs qu'ils voulaient rallier à leurs [les instituteurs] valeurs » (Lelorrain, 1995).

Le statut de ces instituteurs postsecondaires disparaît avec les lois Debré-Pisani (1960-1961) et la réforme Berthoin de l'Education Nationale (1959) sur l'allongement obligatoire de la scolarité. Ces orientations politiques font de l'agriculture une activité économique soumise aux mêmes impératifs de production que l'industrie et oblige l'enseignement agricole à avoir une certaine « parité culturelle » au niveau des enseignements généraux et techniques entre les citadins et les jeunes ruraux. Face aux inquiétudes de la profession, le gouvernement fait passer toutes les formations agricoles sous la tutelle du Ministère de l'agriculture en favorisant l'enseignement privé. Les formations professionnelles agricoles se déroulent alors dans les établissements publics comme les CEG ruraux (mais aussi quelques CES²⁸) et des établissements privés comme les Maisons Familiales et Rurales. Elles donnent lieu à des diplômes tels que le BAA, le BEPA, le BTA, le BTSA²⁹.

²⁸ Circulaire du 24 février 1961 aux inspecteurs d'académie, concernant la réforme du B.E.P.C. qui comportera, à l'oral, une épreuve de sciences appliquées à l'agriculture et à l'enseignement ménager agricole, Arch. nat. F/17bis/22632.

²⁹ BAA : Brevet d'Apprentissage Agricole, BEPA (Brevet d'Etudes Professionnelles Agricoles), BTA (Brevet de Technicien Agricole), BTSA (Brevet de Technicien Supérieur Agricole).

Sous la pression des organismes professionnels agricoles et notamment de la FNSEA et du CNJA³⁰, l'enseignement agricole a connu une technicisation de plus en plus poussée (loi du 2 Août 1960 sur la formation professionnelle agricole). La « volonté d'agricolisation »³¹ de cet enseignement a conduit à distinguer voire à opposer, formation générale et formation professionnelle (Boulet & Mabit, 1991, p. 30). Pourtant, Stephan (1996) montre que les agriculteurs ont tendance à devenir efficaces et performants techniquement à partir du moment où ils disposent d'un minimum de culture générale.

Jusqu'aux années 80, l'enseignement des pratiques professionnelles est assuré dans les établissements agricoles par des « professeurs techniques adjoints » (PTA collège et PTA lycée), corps qui se substitue aux chefs de pratiques.

Les lois de 1985 (lois Rocard) conduisent l'enseignement agricole à d'importantes rénovations et amènent à penser l'enseignement par une architecture modulaire en vue de favoriser les apprentissages par la maîtrise de situations professionnelles (pluridisciplinarité, interdisciplinarité, contrôles en cours de formation). Ces réformes naissent dans un contexte agricole particulier, avec une demande des consommateurs plus soucieux de la qualité des produits, du respect de l'environnement, du bien-être animal. La notion de « savoir professionnel » avancée par Raisky (1996), prend alors une autre dimension dans les apprentissages. Pour les auteurs, les savoirs professionnels ne concernent pas les savoirs académiques ; les savoirs professionnels sont « des modélisations des pratiques professionnelles » qui constituent « un système complexe de savoirs pratiques (ceux qui permettent d'agir, manières d'agir efficace), de savoirs techniques et de savoirs scientifiques [...] orienté vers des finalités de production et des valeurs ». Le savoir professionnel prend sens dans un acte professionnel qui lui-même s'intègre à une situation professionnelle à maîtriser (Raisky, 1993). Bouillier, Asloum & Veyrac (2008) remarquent alors que certaines pratiques d'enseignement s'appuient sur des situations professionnelles tenant compte du cadre de vie des agriculteurs. Par exemple, l'étude de « cas concrets » issus du milieu professionnel se base sur un principe d'isomorphisme et a tendance à décloisonner « les disciplines académiques et scolaires » au sens de Martinand (1994). Ces situations d'apprentissage « contextualisées » imbriquent des savoirs hétérogènes en vue de les transposer à d'autres situations (Raisky, 1996 ; Chevallard, 1991). Elles permettent de réduire la distinction entre les enseignements théoriques et pratiques. Le rapport de l'inspection de l'enseignement agricole (2002-2003, pp. 176-177) met en avant l'approche professionnalisante de « l'enseignement pratique » : cette formation professionnelle assurée par des PLPA ou des PCEA³² permet d'envisager des situations didactiques plus ouvertes préparant aux différentes facettes des métiers. La mise en œuvre des équipements agricoles s'inscrit dans cette dynamique.

La rénovation de la voie professionnelle, mise en place dans les établissements depuis la rentrée scolaire 2009, accorde d'ailleurs, une place prépondérante aux Situations Professionnelles Significatives (SPS). Le dispositif d'évaluation des apprenants se réfère quant à lui, à la notion de capacité professionnelle systématiquement liée à une pratique sociale de référence. Il s'agit d'évaluer les « connaissances en acte » des élèves à partir d'une situation suffisamment proche de leur réalité professionnelle et d'estimer s'ils auront la

³⁰ Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles (FNSEA), Centre national des jeunes agriculteurs (CNJA)

³¹ Citons par exemple les méthodes scientifiques les plus emblématiques comme l'approche globale de l'exploitation (Marshall, 1971, cités par Marschall, Bonneville & Francfort, 1993) et la notion d'itinéraire technique (Sébillotte, 1969).

³² PLPA (Professeurs de Lycée Professionnel Agricole), PCEA (Professeurs Certifiés de l'Enseignement Agricole)

capacité à s'adapter à de futures situations analogues pour devenir des professionnels compétents.

2.2 Le cas des Sciences et Techniques des Agroéquipements

2.2.1 Définition

Le terme de discipline est problématique pour caractériser les Sciences et Techniques des équipements agricoles (STA) car elles se situent à la rencontre de disciplines variées (savoirs savants) et de pratiques professionnelles de référence (savoirs professionnels).

En fait, les STA sont au carrefour de plusieurs champs disciplinaires : les techniques d'une part, avec la mécanique, l'hydraulique, l'électricité, l'automatisme... en lien avec d'autres disciplines scolaires (Martinand, *op. cit.*) comme l'agronomie, la zootechnie, la physique, la chimie, l'économie qu'il est difficile de totalement ignorer en situation d'enseignement.

Il est donc délicat de cerner les frontières disciplinaires et d'appréhender les pratiques d'enseignement exclusivement au regard d'une seule didactique³³, en l'occurrence la didactique des sciences et de la technologie.

Cette difficulté impose de s'arrêter un instant sur la terminologie même « Sciences et techniques des agroéquipements ». En effet, on parle de Sciences ET Techniques des Agroéquipements plutôt que des Sciences DES Techniques des Agroéquipements. Cette distinction importante permet, selon nous, de définir les fondements conceptuels de cette discipline à partir de considérations épistémologiques, « l'épistémologie de la technologie », que nous proposons de mettre en perspective.

Considérations épistémologiques

Selon Lemoigne (1995), la technologie est une discipline qui permet la « construction de connaissances enseignables ». D'un point de vue épistémologique, le concept de technologie désigne la « science des techniques » (Lemoigne, 1995 ; Albero, 2004), c'est-à-dire une science appliquée. Par opposition à des « connaissances pures » qui se réfèrent à une discipline fondamentale, la technologie serait une discipline « finalisée » ou « appliquée »³⁴. Les STA possèdent ce statut épistémologique de « sciences appliquées » ou encore de « sciences de l'ingénieur » car elles mettent en œuvre dans la pratique des théories élaborées dans les sciences fondamentales. Mais il semble qu'il faille comprendre aujourd'hui la technologie des STA dans une acception plus large, c'est à dire « une science qui a en charge d'explicitier les lois de développement des techniques » (Simon, 1981). Dans ce cas, la technologie dépasse le cadre conceptuel d'une « science des machines » (Lafitte, 1932) ou de « machinisme ». Aujourd'hui, elle caractérise davantage le « point de vue » que « l'objet » lui-même : « Si l'on peut étudier le même objet de différents points de vue, il est par contre sûr qu'il y a un point de vue plus essentiel que les autres, celui qui peut donner les lois d'apparition et de transformation de l'objet. Il est clair que pour un objet fabriqué, c'est le point de vue humain de sa fabrication et de son utilisation par les hommes qui est essentiel et que si la technologie doit être une science, c'est en tant que science des activités humaines » Haudricourt (1964, pp. 37-38). Actuellement les STA en tant que sciences et techniques

³³ La didactique concerne non seulement « l'objet du savoir transmis » mais aussi « les conditions de la transmission du savoir » Raisky (1996) reprenant Verret (1975).

³⁴ Albero (2004) en faisant référence à Guillaume (1975) rappelle que cette discipline a trouvé une grande application dans le « génie militaire ».

s'inscrivent plutôt dans cette perspective qui met en évidence un « clivage entre une science de la nature et une science de l'homme » (Lemoigne, 1995). Dans le monde professionnel, l'évolution rapide des techniques a engendré des pratiques agricoles diversifiées selon le « monde commun »³⁵ (Béguin, 2004) auquel on se réfère. Cependant, ces communautés de pratiques très différentes (agriculture traditionnelle, simplifiée, biologique... (Jaunereau, 2005)) revendiquent toutes « de bonnes pratiques » agricoles. Il est alors difficile de définir au niveau de cette « discipline enseignable » (Lemoigne, *op. cit.*) quelles sont « les pratiques sociales de référence » (Martinand, 1986) sans les situer par rapport au monde d'appartenance. Alors se pose la question des types de savoirs à enseigner en STA au regard de l'objet technique en lui-même, des pratiques sociales de référence et du point de vue que l'enseignant choisit d'adopter.

Au fond, les STA ne seraient-elles pas une science humaine qui questionne « la fabrication des objets par l'homme » : « objet naturel, vivant ou inanimé, ou objet artificiel, technique ou symbolique » (Lemoigne, 1995, p. 255) ? En ce sens, les STA feraient partie des sciences car, comme toutes sciences, elles se définiraient d'abord par « leur projet de connaissance » plutôt que par « leur objet de connaissance » (Lemoigne, 1995).

2.2.2 Concept de discipline scolaire

Les STA, entre méta et polydiscipline

A notre connaissance peu de travaux traitent de la question de l'enseignement des STA. Il est donc difficile d'établir si cette science a subi une transformation épistémologique³⁶. Gillet et Fauré (2014) ont tenté de définir cette discipline d'un point de vue didactique à partir de ce que les enseignants en disent. Dans ces travaux, certaines composantes du genre professionnel (Clot, 1999 ; Goigoux, 2007) ont pu être identifiées à partir d'une catégorisation d'énoncés formulés par les enseignants. En effet, ces énoncés permettent de mettre en évidence « un sens partagé » donné à la pratique. Au-delà d'une signification commune du métier, ils ont permis d'accéder à une représentation collective des sciences et techniques des agroéquipements en tant que « discipline enseignable ».

Pour les enseignants, les STA ont un statut de discipline dans le sens où elles sont « au service » d'autres disciplines³⁷ (comme l'agronomie par exemple) ; ce qui renvoie au concept de « métadiscipline » tel que proposé par Gardiès & Couzinet (2007) et Gardiès (2007). Leur caractéristique de « discipline appliquée » inféodée à de nombreux courants disciplinaires apparaît alors comme un concept central des pratiques d'enseignement. Si bien que les savoirs dont on parle dans les échanges en situation d'enseignement n'apparaissent plus encapsulés à une discipline scientifique de référence, ce qui aurait amené à une transposition didactique unilatérale. Cette particularité, propre à ce champ disciplinaire, conduit les enseignants à discuter plus facilement du bien-fondé de ces savoirs avec leurs élèves et à les remettre en

³⁵ Pour Arendt, les objets techniques conçus par l'homme (l'œuvre) participent à l'élaboration d'un monde commun au sein duquel peut se dérouler la vie humaine comme vie collective. Un monde commun correspond à « un point de vue » (Prieto, 1975) avec « ses instruments, ses concepts et ses représentations opératives, organisés en système » (Béguin & Cerf, 2004)

³⁶ Le passage d'une « épistémologie positiviste » (projet de connaissance) à une « épistémologie non cartésienne » (objet de connaissance) préconisé par Bachelard (1934) est proposé par Haudricourt (1964) concernant le changement de statut épistémologique des disciplines scientifiques.

³⁷ L'énoncé formulé par un enseignant est particulièrement éloquent à ce titre : « Et, il faut prendre les principes, non pas de l'agroéquipement, lui-même, mais, plutôt des sciences que l'on sert, quoi. Parce que, nous, on est, même si notre technologie est belle, je préfère le redire encore, on est un vulgaire amas de, de métaux, d'alliages, d'assemblages, d'électroniques, de choses comme ça. Mais on est rien, quoi. »

cause au sein de techniques agricoles en évolution constante³⁸. Cette délégitimation implicite des savoirs mobilisés dans les STA donne le sentiment qu'ils ne sont que temporairement stabilisés au sein des machines qui les incarnent. Ces savoirs, semblent plus facilement discutables auprès des élèves ce qui permet d'en saisir le « sens » (Sensevy, 2011), la « saveur » (Astolfi, 2008) et les « valeurs » (Raisky, 1996). Confrontés à des pratiques professionnelles contrastées, les savoirs convoqués en STA sont particulièrement propices à la « secondarisation » (Bautier & Goigoux, 2004). C'est dans cette optique que l'on doit comprendre le préfixe « méta » : la discipline est considérée comme portant un regard sur elle-même, comme étant « au service » du questionnement et de la réflexion, c'est à dire une « méta discipline ». Il apparaît donc que les STA peuvent être considérées comme une « discipline hybride » autorisant « des ruptures de frontières disciplinaires, d'empiètement d'un problème d'une discipline sur une autre, de circulation de concept », ce que Morin (1990), désigne par le vocable de « polydiscipline ».

2.2.3 De la possibilité d'une approche par la didactique professionnelle

Didactique des STA

A partir des récits des enseignants, on peut donc établir que les STA constituent une discipline scientifique ET technique, en permanence amenée à relever « des défis épistémologiques » (Lemoigne, 1995). Cette discipline requiert un questionnement sur « l'objet de connaissance » dans et par la pratique pour qu'il devienne « le projet de connaissance » des élèves en adéquation avec leur projet professionnel. Ainsi les STA semblent se rapprocher de la praxéologie dont les fondements épistémologiques peuvent se définir à la fois comme « la science de l'action efficace » (Ostrowski, 1973 cité par Lemoigne, 1995, p. 229) et comme « la science de l'action bonne » (St-Arnaud, Mandeville, Bellemare, 2002). C'est cette proximité avec un principe d'action qui rapproche la didactique des STA de la didactique des savoirs professionnels (Raisky, 1993), développée d'ailleurs, dans le champ des formations agricoles. En effet, Raisky (1996, p. 51) affirme que « les savoirs mis en jeu dans une formation professionnelle ne sont pas donnés, validés par une communauté scientifique mais à construire. Ils ne constituent pas un tout homogène mais des ensembles intégrant des savoirs de nature différente. Le principe qui les constitue est l'action. [...] Il s'agit de construire des compétences professionnelles ».

Or comme le font remarquer Maubant, Roger, Dhahbi et Chouinard (2007), les notions de savoirs professionnels et donc de compétences sont actuellement au cœur des problématiques et des débats scientifiques ce qui explique « le glissement qui semble s'opérer aujourd'hui entre une didactique professionnelle et une didactique des savoirs professionnels » (Habboub, Lenoir et Tardif, 2008). En adoptant cette perspective générique, on peut donc considérer que la didactique des STA peut être appréhendée par la didactique professionnelle au vu de l'ensemble des métiers et des domaines (industriel, agricole, service) qu'elle est amenée à embrasser. Toutefois, dans le chapitre 2 (section 4.3) nous étudierons les limites de ce cadre théorique dans l'analyse du travail enseignant considéré comme une activité de service particulière.

³⁸ Un témoignage recueilli auprès d'un autre enseignant illustre parfaitement ce propos : « Alors, pour moi, l'agroéquipement, c'est une discipline mais qui est tout le temps en train d'évoluer, qui est jamais fixée. C'est pas comme les maths. Le théorème de Pythagore, il est démontré depuis, depuis x années, depuis des milliers d'années et celui-là, il ne changera plus jamais. Tandis que l'agroéquipement, c'est une discipline bien particulière, mais comme toutes les technologies évoluent tout le temps, il y a tout le temps des choses qui évoluent. C'est quelque chose qui est pas figé. Pas figé, l'agroéquipement. »

3. Le cas du distributeur d'engrais centrifuge

Le distributeur d'engrais centrifuge est une machine très utilisée dans l'enseignement technique agricole. Cet équipement permet d'épandre de l'engrais chimique (ou minéral) en granulés afin d'augmenter le pouvoir fertilisant du sol pour améliorer le rendement des récoltes. Nous allons décrire les usages et évolutions possibles de cet outil dans le cadre de ses différentes utilisations professionnelles. Nous proposons ensuite une caractérisation fonctionnelle. Puis, à partir des résultats d'une étude exploratoire, nous analyserons la manière dont cet objet technique à forte valeur symbolique peut-être appréhendé dans un contexte d'enseignement.

3.1 Evolutions techniques

D'après Carillon (1986), le premier distributeur d'engrais semble dû à Garrett, en 1870, et Gougis en France en 1875. Le premier distributeur à fond mouvant et hérisson a été exposé, par Boisrenoult, en 1890. En 1892, on dénombre 52 375 semoirs mécaniques ou distributeurs d'engrais (non distingués) pour plus de 5,5 millions d'exploitations agricoles. Comme le disait si judicieusement le comte de Gasparin, les livres et, plus tard, les expositions étaient pleines de semoirs mécaniques et de distributeurs d'engrais, mais les agriculteurs n'en utilisaient pas encore vraiment. Ce n'est qu'à partir de 1930 que ces outils commencent à se généraliser et surtout après 1950 avec le développement fulgurant de la mécanisation.

Comme le soulignent, Dellenbach et Legros (2001), il est souvent difficile d'identifier les inventeurs et les dates dans le domaine agricole : « Plusieurs décennies sont souvent nécessaires pour mettre au point une machine ». L'épandeur d'engrais, tel qu'on le connaît aujourd'hui, ne déroge pas à cette règle et est le fruit de plusieurs évolutions successives.



Figure 3 : Distributeur d'engrais dernière génération avec modulation de dose par Global Positioning System (G.P.S)

Vers 1825, les cultivateurs de Thiers observent, en répandant les débris d'os de fabriques locales de manches de couteaux, que le rendement du sol en était augmenté. L'utilisation de l'os comme engrais se répandit très rapidement. Et pour faire face à une forte demande, on passa d'abord du broyage d'os d'animaux à celui d'os humains en ratissant les champs de bataille napoléoniens. Les premiers « moulins à os » firent leur apparition pour obtenir la précieuse poudre d'os. Techniquement, il suffisait d'incorporer cette poudre au moment du

semis. L'abbé François Rozier (1783)³⁹ fut un de ces concepteurs de semoir à os. Ce n'est qu'en 1843 que le chimiste allemand Liebig comprit que les os étaient constitués de phosphate, élément nutritif du sol au même titre que l'azote et le potassium. De cette découverte devait naître bien plus tard les engrais chimiques, et en particulier le superphosphate. Il apparaît donc clairement que, dès son apparition, cet outil fut étroitement mêlé à la technologie des semoirs. Il est, d'ailleurs assez courant, aujourd'hui encore, de désigner par abus de langage le distributeur d'engrais par « semoir ».



Figure 4 : Distributeur d'engrais et semoir à la volée pour grains, « à grand rendement ». (Chateauroux 36000)

Cependant, l'apport d'engrais sous forme de poudre devant se faire par gravité, les largeurs de travail étaient nécessairement limitées pour éviter l'effet de dispersion dû au vent. L'apparition de granulés chimiques permit d'utiliser des outils dits « à la volée » pour épandre sur des largeurs plus importantes. Là encore, il est intéressant d'observer que les évolutions techniques de cet outil ont suivi celles des semoirs car il s'agissait de reproduire techniquement le geste auguste du semeur.

Par exemple, l'épandeur d'engrais à bras pendulaire fait partie de ce genre d'outil « à la volée » qui selon, Simondon (1967, 1989), « prolonge et adapte les effecteurs organiques ». Il est d'ailleurs possible de réaliser des semis de céréales ou de graminées avec ce type d'appareil. Il ne s'agit donc pas d'un usage informel ou « catachrétique » de cette machine mais plutôt d'un retour à un usage originel.



Figure 5 : Le bras pendulaire, une technique pour reproduire le geste auguste du semeur.

À son tour ce mécanisme pendulaire atteint rapidement ses limites dans un modèle d'agriculture intensive car les largeurs de travail sont relativement faibles (moins de 12 m). Aujourd'hui, l'utilisation de disques centrifuges permet d'épandre à la volée sur des largeurs de travail de plus de 50m, réduisant nettement les temps de chantiers⁴⁰.

³⁹ En référence à l'ouvrage « Cours complet d'agriculture Théorique, Pratique, Économique, et de Médecine Rurale et Vétérinaire, suivi d'une Méthode pour étudier l'agriculture par principes ou Dictionnaire universel d'agriculture ».

⁴⁰ Encore appelé débit de chantier (temps passé par hectare), cette donnée est utile pour calculer les charges de mécanisation. Elle dépend de la largeur de travail de l'outil et de la vitesse d'avancement. Le débit de chantier intervient dans le calcul du coût de chantier.



Figure 6 : Distributeur d'engrais centrifuge.

Ce type d'appareil, avec 85% du marché français⁴¹, reste le plus vendu dans la catégorie des outils de fertilisation, en particulier grâce à l'amélioration des propriétés physico-chimiques de l'engrais sous forme de granulés⁴².

Toutefois, face aux récentes injonctions gouvernementales qui imposent un changement des pratiques agricoles, le distributeur d'engrais fait désormais partie des outils controversés malgré son caractère emblématique de la profession. Aussi, les constructeurs de matériels proposent des solutions technologiques pointues pour maîtriser les apports d'engrais : modulation de dose par G.P.S à partir de cartographies, système de pesée continue, de recouvrement... « Ces outils de précision » semblent d'ailleurs trouver écho au niveau de la profession puisque d'après le CEMA⁴³, plus d'un tiers des distributeurs d'engrais sont vendus avec un dispositif dit de précision du type « pesée continue ». De plus, on observe un fort taux d'équipements en électronique et en système GPS dans les ventes de machines nouvelles. Il semblerait donc que les agriculteurs soient prêts à faire évoluer leurs pratiques. Cependant, les ventes importantes de charrues (+20% en 2012) et de tracteurs à forte puissance (similaires à la vente record de 2008) obligent à reconsidérer ce point de vue. Se pose alors la question de savoir si les systèmes électroniques équipant les machines agricoles récentes ne sont pas davantage conçus pour faciliter la conduite (suppression du temps consacré au jalonnage du champ) ou le réglage (élimination de la procédure d'étalonnage à poste fixe) dans le but essentiel de gagner en productivité (diminution du temps passé à l'hectare par des chauffeurs moins qualifiés). Pourtant, en cherchant à améliorer les nappes d'épandage, les recherches actuelles sur le distributeur d'engrais s'inscrivent explicitement dans un contexte d'agriculture durable et de précision (Villette, 2006 ; Villette et al., 2009 ; Villette et al., 2012).

Dans ce contexte, il est permis de se demander si le distributeur d'engrais est un outil capable de répondre aux exigences d'une agriculture agroécologique. Ou si, à l'inverse, il fait partie de ces outils susceptibles d'être concernés par une « innovation par retrait » (Goulet & Vinck, 2012). En somme, est-ce qu'un « détachement » sociologique est nécessaire pour « penser autrement » (Mayen, 2013) la pratique agricole ? Ou est-ce que des adaptations techniques suffisent à accompagner un changement de paradigme vers le « produire autrement » ?

⁴¹ Schubnel, M. (2010). Les distributeurs d'engrais portés. *Matériel agricole*, 160 (11), 50-55. Ce qui représente environ 10000 appareils vendus chaque année en France.

⁴² La dureté, la sphéricité, la granulométrie, le taux d'écoulement, la friabilité, la résistance à l'humidité sont les principales propriétés des engrais minéraux solides ayant une influence sur la qualité de l'épandage.

⁴³ Comité Européen du Machinisme Agricole. Les membres du comité déclaraient en 2012 que « l'augmentation des rendements à l'hectare et l'utilisation efficace des équipements sont les principaux moteurs des investissements ».

3.2 Le fonctionnement de l'épandeur aujourd'hui

3.2.1 Approche technologique

Les principaux types d'épandeur, une technologie intégrative ?

Parmi les technologies présentes sur le parc français, on distingue quatre types de distributeurs d'engrais. Par ordre croissant de degré de technicité, on classe les distributeurs selon la typologie suivante :

- Le distributeur à débit constant (DC)
- Le distributeur à débit proportionnel à l'avancement (DPA)
- Le distributeur à pesée continue (PC)
- Le distributeur à modulation de dose (MD)

En réalité, il s'agit à chaque fois du même distributeur de type DC auquel sont ajoutés des équipements complémentaires. Le niveau de technicité supérieur s'obtient en intégrant le niveau de technicité inférieur tel que :

$$\sum \{Pièces\ de\ DC\} \subset \sum \{Pièces\ de\ DPA\} \subset \sum \{Pièces\ de\ PC\} \subset \sum \{Pièces\ de\ MD\}$$

Par exemple, les pièces constitutives du distributeur DC sont un sous-ensemble du distributeur DPA et ainsi de suite.

Cette approche permet aux concepteurs de réduire les coûts de fabrication (moins de pièces spécifiques) et aux utilisateurs de faire évoluer leur matériel. Un constat qui montre que la technologie d'épandage n'a pas subi de profonds changements depuis une quarantaine d'années car les solutions techniques employées pour les « pièces travaillantes » (disques, pâles) restent sensiblement les mêmes.

Le fonctionnement d'un distributeur d'engrais

Quel que soit le type de distributeur d'engrais, on retrouve les systèmes suivants :

- un système de trémie et d'agitateur
- un système d'ouverture et de fermeture de trappes réglables,
- un système de disques et de pâles
- un système de transmission
- un système de Liaison-Tracteur-Outil (LTO)

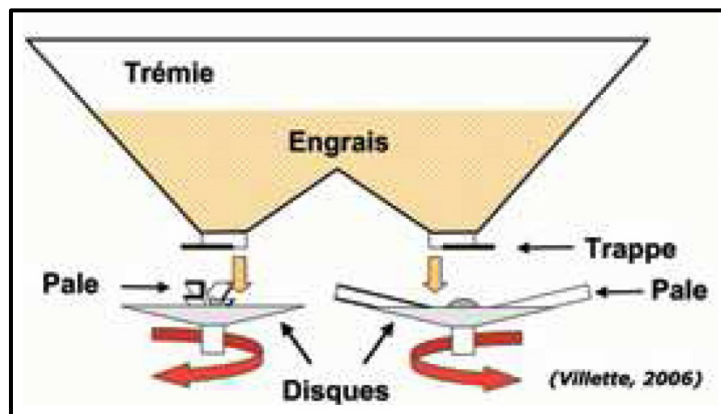


Figure 7 : Schéma de principe d'un distributeur centrifuge à deux disques (Villette et al., 2006, p. 13).

Villette et al. (2009, p. 133) explique que « le procédé de projection centrifuge utilisé par ces appareils se décompose en deux phases : une accélération de l'engrais sur un disque entraîné en rotation puis, après éjection (à une vitesse de 100 à 180 km/h), une phase de vol balistique qui répartit l'engrais sur une largeur pouvant dépasser 50 m. »

Dans ce qui suit, nous présentons le fonctionnement du distributeur d'engrais en utilisant une approche fonctionnelle normalisée largement employée dans le milieu industriel : la méthode SADT⁴⁴. Cette méthode est particulièrement adaptée pour appréhender le fonctionnement de l'appareil d'un point de vue épistémique. De plus, elle est facile d'accès car elle s'appuie sur des outils sémiotiques mobilisant principalement les éléments du langage. En effet, pour parvenir à comprendre le fonctionnement du système, il n'est pas nécessaire de connaître les outils (sémiotiques ou symboliques du technicien) tels que le dessin technique ou la schématisation cinématique qui demandent un apprentissage plus conséquent (convention de dessin industriel, symboles des liaisons mécaniques).

Cet outil graphique repose sur des règles graphiques en particulier sur la notion d'actigramme schématisé de la manière suivante (voir Figure 8).

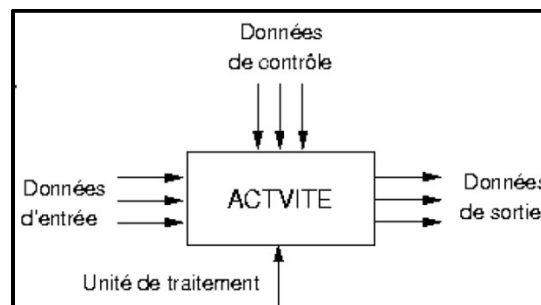


Figure 8 : Représentation graphique de l'actigramme.

La méthode SADT est une méthode d'analyse fonctionnelle « descendante » qui permet de comprendre la fonction élémentaire de chaque pièce constituant la machine « en descendant » au niveau d'analyse correspondant (voir Figure 9).

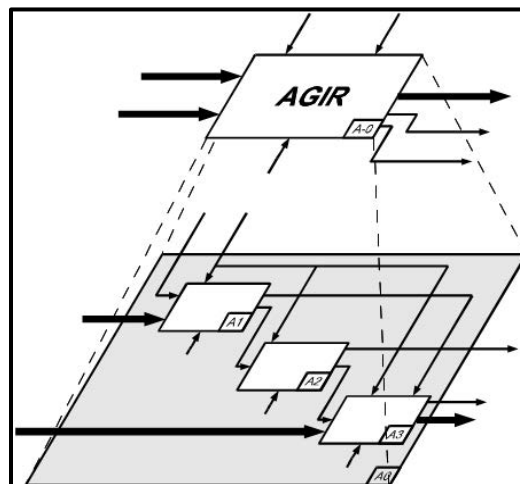


Figure 9 : Principe de l'analyse descendante.

⁴⁴ Structured Analysis and Design Technic : Cette méthode est un standard de description graphique permettant de modéliser (par une démarche systémique) un système technique matériel complexe ou un processus opératoire. Nous présentons ici cet outil de modélisation qui sera par ailleurs repris dans le chapitre 2 (cadre conceptuel) et dans le chapitre 4 (méthologie).

Par exemple, le distributeur d'engrais peut être modélisé à un premier niveau (A-0) de la manière suivante (voir Figure 10)

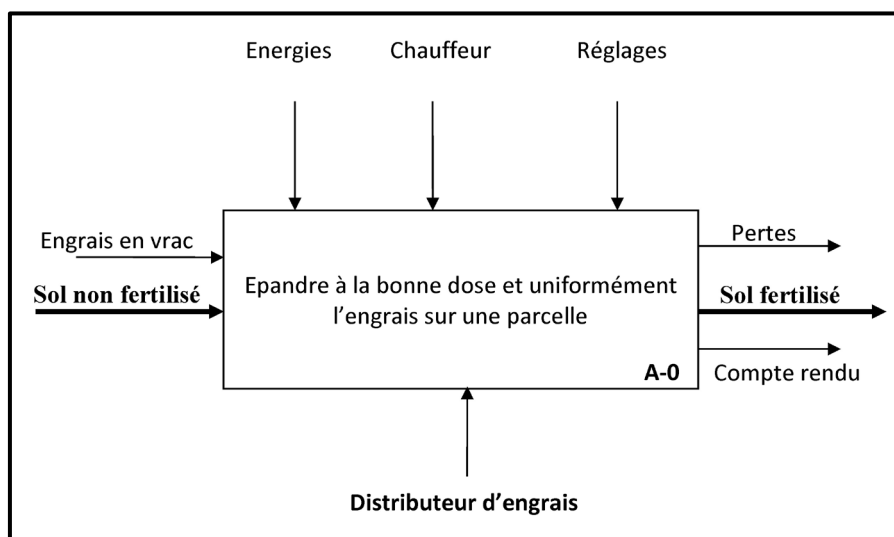


Figure 10: Actigramme A-0 du distributeur d'engrais

En décomposant le niveau A0, on retrouve les systèmes essentiels précédemment cités : trémie agitateur (A1), système d'ouverture et de fermeture des trappes (A2), système de projection de l'engrais (A3) (voir Figure 11).

De manière analogue, chaque système peut être décrit à partir de ses sous-systèmes délimités par des frontières d'isolement. Par exemple, le système de dosage⁴⁵ (A2) peut être décomposé en vérin électrique (A2.1), capteur de vitesse (A2.2), interface homme-machine (A2.3). Si bien que pour chaque élément, par exemple le vérin électrique (A2.1), on peut encore décomposer jusqu'aux pièces élémentaires constitutives : un moteur électrique (A21.1), un réducteur (A21.2), une vis sans fin (A21.3), un capteur interrupteur à lame souple (A21.4).

⁴⁵ Dans le cas d'une technologie DPA, par exemple.

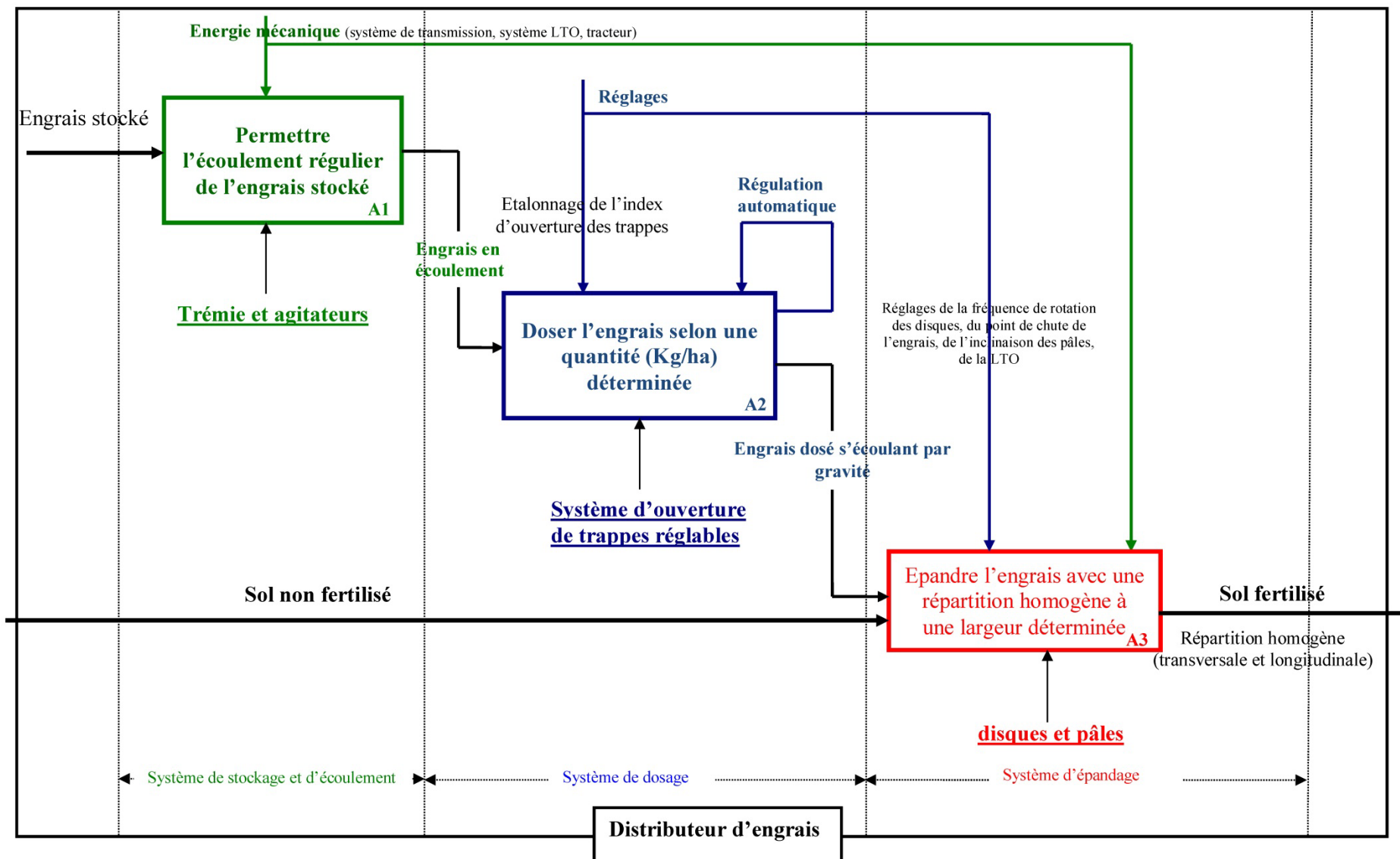


Figure 11: Analyse fonctionnelle du distributeur d'engrais d'après la méthode SADT (niveau A0).

3.2.1 Approche scientifique

Le distributeur d'engrais doit posséder des caractéristiques physiques permettant de garantir d'une part un écoulement régulier de l'engrais (débit de l'engrais) pour apporter une dose homogène (quantité d'engrais par hectare) et d'autre part une répartition transversale convenable dans une limite acceptable (coefficient de variation). Des variables physiques (ou scientifiques) sont alors associées à cette machine pour en apprécier son fonctionnement en vue de sa mise en œuvre.

Grandeurs physiques	Définition
d	Débit d'engrais (kg/min)
Q	Quantité ou dose d'engrais par hectare (Kg/ha)
L	Largeur d'épandage (m)
V	Vitesse d'avancement (Km/h)
Kt	Facteur d'écoulement de l'engrais
Rt	Coefficient de variation de répartition transversale

Tableau 2 : Les principales grandeurs physiques associées à un distributeur d'engrais

Ainsi, d'une manière globale, le distributeur d'engrais peut être modélisé (physiquement et techniquement) *en fonction (f)* de ces variables tels que

$$\text{Distributeur d'engrais} = f(d, Q, L, V, Rt, Kt)$$

Aussi, pour déterminer la dose d'engrais nécessaire, les techniciens utilisent habituellement la formule suivante permettant de déterminer et de vérifier le débit de l'épandeur en fonction de la quantité à apporter (Q), de la vitesse d'avancement du tracteur (V) et de la largeur de l'épandage (L). Le coefficient (600) sert ici à harmoniser les unités de mesures légales⁴⁶.

$$d = \frac{Q \cdot L \cdot V}{600}$$

De même, pour savoir si la répartition est correcte, les contrôleurs de ces appareils effectuent un test de répartition à l'aide de bacs disposés à intervalles réguliers dans le champ sur une largeur de travail donnée et servant à mesurer la quantité d'engrais recueillie après le passage de l'outil. Grâce au coefficient de variation (Rt) donnée dans la formule suivante (σ désignant l'écart type et \bar{x} , la moyenne), les contrôleurs peuvent alors se prononcer sur la qualité de la répartition : celle-ci est jugée convenable lorsque Rt est inférieur à 15%.

$$Rt = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$$

Comme nous le verrons dans le chapitre 4, ces considérations techniques et scientifiques seront particulièrement utiles pour définir les savoirs enseignés par les professeurs de STA lorsqu'ils abordent cette machine.

⁴⁶ Par exemple, pour une quantité de 200Kg d'engrais à apporter à l'hectare (Q), avec un appareil travaillant à 8km/h (V) en 24m (L), le débit (d) d'engrais à mesurer à la sortie du distributeur doit être de 64Kg/min.

3.3 Contextualisation en situation de formation

3.3.1 Des prescriptions faibles en STA

L'analyse des référentiels de formations professionnelles de l'enseignement agricole montre que le distributeur d'engrais n'est jamais abordé dans le cadre de prescriptions formelles. D'ailleurs aucune machine ne fait l'objet de recommandations précises : il n'y a pas de liste de machines à étudier étant donné les spécificités des établissements, des cultures étudiées, des itinéraires techniques retenus, etc. L'approche technologique des agroéquipements se fait à partir de modules de formation et selon une logique « inter et transdisciplinaire ». Les savoirs à enseigner sont regroupés à l'intérieur d'un module de formation et repérables généralement par une expression consacrée : « La mise en œuvre des agroéquipements », ce que nous détaillerons plus précisément dans le cadre théorique. Cet intitulé récurrent recouvre plusieurs des thèmes qui orientent l'approche technologique des Sciences et Techniques des Agroéquipements :

- le travail du sol,
- le semis,
- le traitement et la fertilisation,
- l'irrigation,
- la récolte.

Les prescriptions invitent l'équipe enseignante à contextualiser les savoirs professionnels en fonction de l'établissement, de ses partenariats, de ses projets (Rapport de l'inspection de l'enseignement agricole, 2000, pp. 140-146, 2007, pp. 75-79). Elles restent donc assez génériques et particulièrement faibles au niveau des choix technologiques à retenir mais insistent sur la pertinence des apprentissages et leurs liens avec le milieu agricole et des pratiques professionnelles de référence.

Ainsi pour un même diplôme, les situations de formation semblent assez disparates ce qui laisse à penser que les savoirs diffusés le sont également. Pourtant, les résultats de l'étude exploratoire que nous avons menée, ont tendance à montrer que les enseignants convoquent dans leur enseignement des machines similaires.

3.3.2 Analyses préliminaires dans le cadre d'une recherche exploratoire

En 2011, nous avons mené une étude exploratoire auprès de 15 enseignants de Sciences et Techniques des agroéquipements. L'échantillon choisi est, selon nous, représentatif de la catégorie socioprofessionnelle du domaine disciplinaire. En effet, il est constitué d'enseignants :

- novices, expérimentés, conseillers pédagogiques, stagiaires,
- titulaires, contractuels, double- actifs,
- âgés de 23 ans à 51 ans,
- affectés dans toute la France et dans des établissements dont la reconnaissance de la spécialisation en agroéquipement varie très largement.
- exerçant dans l'ensemble des filières (4^{ième} et 3^{ième} technologique, Seconde et terminale professionnelles, Bac technologique, BTS, Licence professionnelle) et dans des spécialisations variées (production animale, végétale, agroéquipements, forêt, conduite et gestion des exploitations agricoles).

L'enquête consistait à demander aux enseignants quel était l'outil retenu dans leur enseignement pour traiter le thème de la fertilisation. Par la suite, il leur a été demandé de dessiner cet agroéquipement, ce qui a donné lieu à une collecte de données.

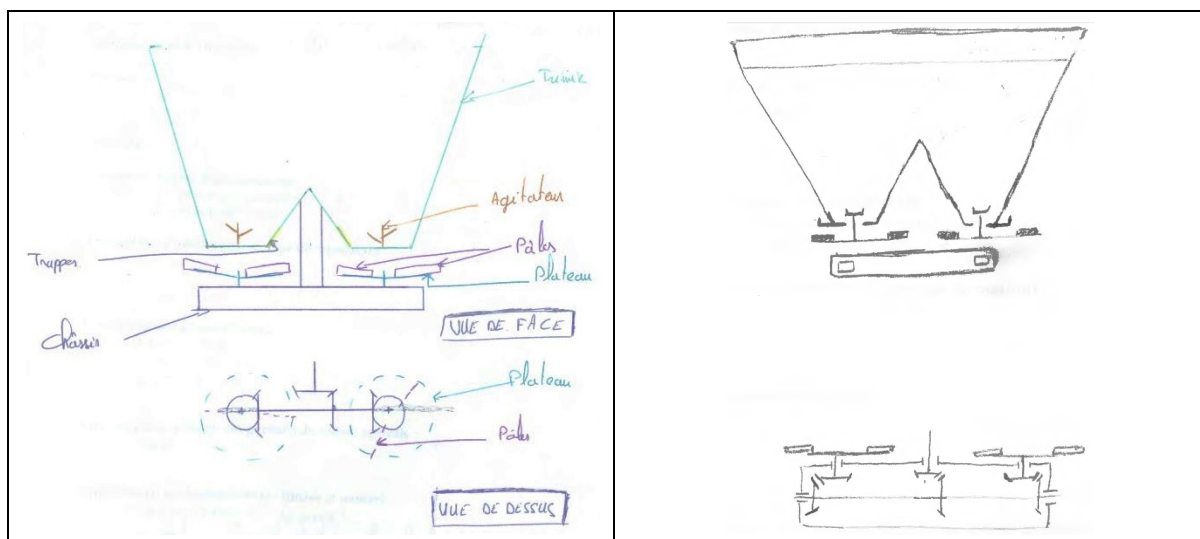
Tous les enseignants, sans aucune exception, ont alors identifié le distributeur d'engrais comme un objet d'enseignement représentatif de leur pratique. Globalement ils évoquent les mêmes arguments : appareil le plus vendu, le plus répandu, le plus polyvalent, le plus facile à mettre en œuvre, disponible (exploitation, atelier, agriculteur, CUMA). Par contre, les enseignants sont assez divisés quant au degré de technicité à enseigner (type DC, DPA, PC ou MD). Concernant les représentations graphiques de la machine, les enseignants ont tendance à dessiner le distributeur d'engrais en adoptant des styles variés mais catégorisables selon le type de dessin : dessin, croquis, schémas normalisés.

Pour mener notre analyse, nous nous sommes appuyés sur des éléments de la théorie de la conceptualisation dans l'action que nous développons plus avant dans le chapitre 2. Avec Fabre et Veyrac (2008), nous avons en effet considéré que ces représentations pouvaient être des représentations pour l'action : une action didactique qui fait suite à des prises d'informations « sélectives », « déformantes », caractérisées par leur pertinence (plus que par leur véracité), construites par l'expérience (Murillo, Becerill, Fraysse, 2011). En d'autres termes, nous faisons l'hypothèse que ces dessins peuvent être des images opératives pour l'action enseignante et qu'ils peuvent donner des pistes de réflexion sur la manière dont les enseignants se représentent l'appareil en situation.

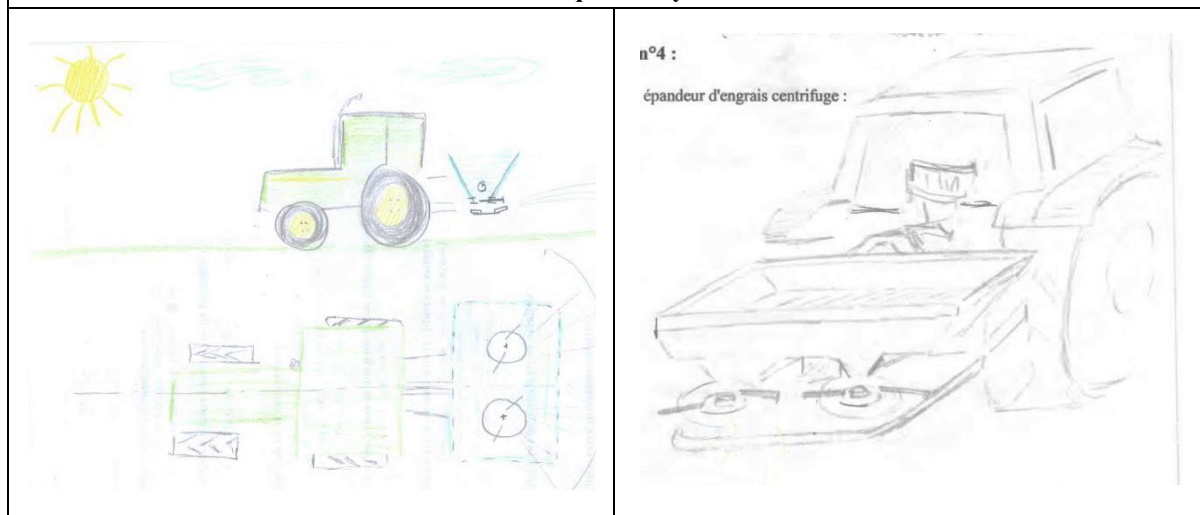
La catégorisation retenue met en évidence que les enseignants se représentent le distributeur d'engrais dans des situations différentes. Quelques exemples significatifs illustrent cette typologie dans le Tableau 3. Selon la typologie retenue, on remarque que les enseignants peuvent représenter le distributeur d'engrais :

- Soit par une schématisation cinématique pour montrer le système de transmission du mouvement. Cette représentation normalisée permet d'accéder aux parties non visibles de la machine. Il s'agit d'une représentation de type « boîte de verre » (Rabardel, 1995a) permettant de comprendre le fonctionnement cinématique (approche épistémique interne à la machine).
- Soit par un dessin pour mettre en évidence le distributeur en situation d'utilisation professionnelle c'est-à-dire au champ avec le tracteur. Ces dessins en perspective ou en deux dimensions s'attachent également à montrer la projection de l'engrais lors de la conduite (approche pragmatique).
- Soit par un schéma pour identifier de manière plus simplifiée les « pièces travaillantes » et leur principe de fonctionnement (« geste auguste du semeur ») (approche épistémique externe à la machine).

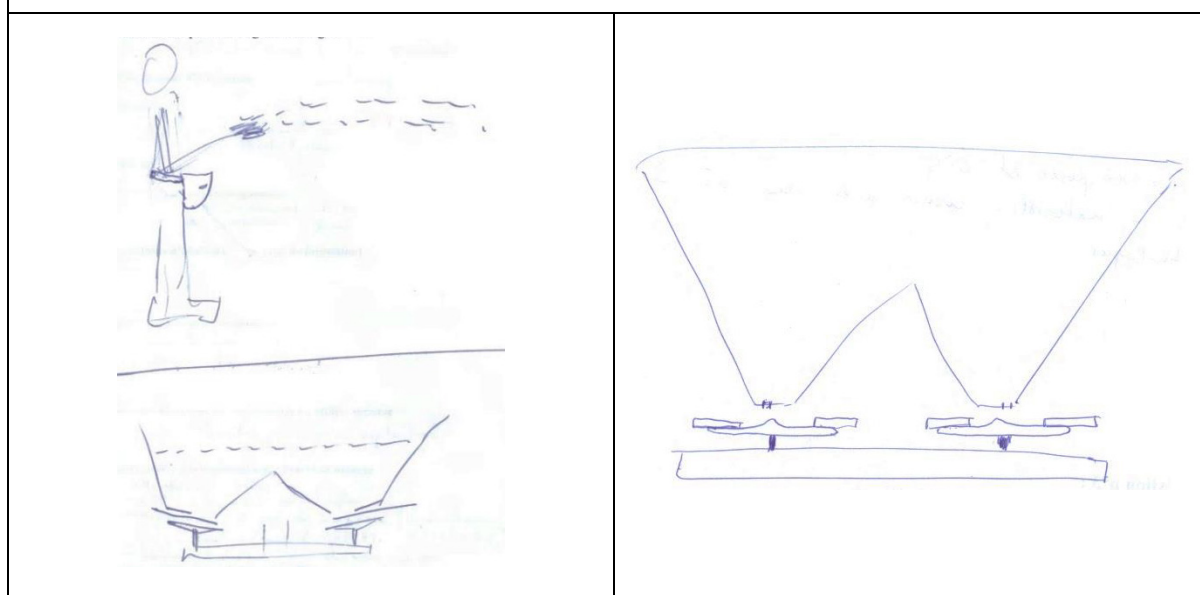
« Le laconisme » de ces représentations permet d'avancer que les enseignants ont construit des images différentes de la machine selon différentes approches (épistémiques ou pragmatique). En transposant les travaux d'Ochanine (1978), nous pouvons affirmer que ces représentations sont en lien avec leur manière d'agir en situation d'enseignement et peuvent donc être associées à des stratégies didactiques différentes. Autrement dit, pour un même objet d'enseignement, les enseignants auraient tendance à hypertrophier certains éléments de la machine. Le fait de « forcer le trait » sur certains sous-systèmes a probablement une signification au niveau de l'agir professionnel de l'enseignant et a un lien avec sa manière de diffuser les savoirs scientifiques, techniques et professionnels. Cependant, à partir de ces premiers résultats, il nous est impossible de dire si la construction de cette représentation pour l'action correspond à celle effectivement mobilisée dans l'action. Or c'est précisément le sens donné à l'action par les enseignants qui nous intéresse dans ce travail de recherche.



Schématisations cinématiques du système de transmission



Dessins d'un ensemble tracteur-outil en condition d'utilisation



Schémas (croquis) de principe des pièces travaillantes

Tableau 3 : Exemples de représentations d'un distributeur d'engrais dessinées par les enseignants.

Résumé du chapitre 1

Les évolutions du monde agricole font porter aujourd'hui un regard différent sur la place de l'individu vis-à-vis de la technique. Cette nouvelle posture fait émerger la notion de valeur dans le travail agricole amenant, dans le cadre discutable de la « bonne pratique agricole », à un nouveau paradigme couramment désigné par la formule synthétique de « produire autrement ».

Ce nouveau modèle qui porte haut les valeurs de l'agroécologie renvoie à la position même de la technique en agriculture. En analysant le paradoxe qui décrit la situation ambivalente de l'homme par rapport à la technique, nous avançons quelques-unes des conséquences de ce nouveau paradigme dans le « produire autrement ».

L'enseignement technique agricole accompagne voire participe à ces mutations aussi bien techniques que sociétales. Dans ce contexte, le cas des Sciences et Techniques des Agroéquipements (STA) occupe une place particulière. En effet, elles peuvent être considérées comme une discipline scolaire incluant des savoirs académiques mais à vocation professionnelle. De ce fait, nous avançons la possibilité d'une approche par la didactique professionnelle.

Pour clore ce chapitre, nous nous intéressons plus particulièrement au distributeur d'engrais centrifuge, support de notre étude. Après quelques considérations techniques et professionnelles, nous analysons, en nous appuyant sur une étude exploratoire, les éléments contextuels de son usage en situation de formation.

Chapitre2 : Cadre conceptuel de la recherche

« Les théories ne sauraient avoir la prétention d'être indestructibles. Elles ne sont que la charrue qui sert au laboureur pour tracer son sillon, et qu'il lui sera permis de remplacer par une plus parfaite au lendemain de la moisson. Etre ce laboureur dont l'effort a pu faire germer une récolte utile au progrès scientifique, je n'avais jamais envisagé d'ambition plus haute ».
Extrait du discours de Paul Sabatier lors de la remise du Prix Nobel de Chimie de 1912.

L'objectif de ce chapitre est de montrer que la didactique professionnelle et l'approche instrumentale trouvent leur pertinence dans l'analyse de l'activité d'enseignement en Sciences et Techniques des Agroéquipements (STA).

Dans un premier temps, après avoir défini le cadre théorique de la didactique professionnelle (DP), nous énonçons les concepts couramment convoqués dans les contextes d'application habituels de cette théorie, à savoir les activités à dominante technique et relationnelle. Les caractéristiques essentielles du travail dans le contexte des STA se prêtant particulièrement bien à l'analyse par les outils de la DP, nous étudions par la suite les limites et perspectives de ce cadre théorique transposé à l'enseignement de cette discipline.

Dans une seconde partie, nous analysons les études qui proposent d'étudier le travail enseignant (au sens large) à partir du cadre théorique de la DP et ce par le seul biais du langage. Cette analyse nous permet de mettre en avant les caractéristiques et l'organisation de l'activité d'enseignement avant d'explorer les limites d'une organisation invariante de cette activité.

La mise en évidence de ces limites nous amène à considérer la question du sujet comme étant une dimension supplémentaire à intégrer à notre réflexion pour acquérir une vision plus globale de l'activité d'enseignement. Dans une troisième partie, nous appréhendons cette question par un modèle compatible avec les fondements ontologiques et épistémologiques du « sujet capable » de Rabardel. Cette approche nous permet d'analyser les différentes composantes du « sujet enseignant » et d'en proposer un modèle synthétique.

Dans une dernière partie, en nous appuyant sur ce modèle, nous montrons que dans sa perspective étendue, l'approche instrumentale permet d'analyser l'activité d'enseignement en STA en la considérant comme une activité instrumentée. Enfin, nous définissons la notion d'orchestration d'un système d'instruments qui permet de donner à l'acte instrumental sa signification.

Sommaire du chapitre 2

4. LE CADRE THEORIQUE DE LA DIDACTIQUE PROFESSIONNELLE EN STA	51
4.1 Considérations générales sur la didactique professionnelle	51
4.1.1 Définition	51
4.1.2 La question épistémologique	51
4.1.3 Les domaines d'application	53
4.2 Les concepts habituellement convoqués par la didactique professionnelle	54
4.2.1 Les activités à dominante technique et perceptivo-gestuelle	55
4.2.2 Les activités à dominante relationnelle	57
4.3 Limites et perspectives de la didactique professionnelle pour l'analyse du travail enseignant en STA	60
5. APPROCHE THEORIQUE DU TRAVAIL ENSEIGNANT	62
5.1 Caractérisation de l'activité d'enseignement	62
5.1.1 Caractéristiques génériques	62
5.1.2 Caractéristiques spécifiques	65
5.2 Organisation de l'activité d'enseignement	71
5.2.1 Le concept organisateur de « mise en œuvre »	71
5.2.2 Les niveaux d'organisation de l'activité enseignante	73
5.2.3 De l'affectivité dans les schèmes d'interactivité instrumentée	78
5.3 L'invariance dans l'organisation de l'activité d'enseignement et ses limites	80
6. APPROCHE THEORIQUE DU SUJET ENSEIGNANT	83
6.1 Un enseignant, des sujets ?	83
6.1.1 Un sujet intentionnel, motivé, finalisé	83
6.1.2 Pluralité du sujet et usages de soi	85
6.2 Vers un modèle du sujet	86
6.2.1 Sujet capable	86
6.2.2 Sujet affirmé	88
6.2.3 Sujet affecté	90
6.2.4 Un modèle du sujet ?	92

7. APPROCHE INSTRUMENTALE DE L'ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT EN STA.....	95
7.1 Intérêt de l'approche instrumentale pour analyser l'activité d'enseignement en STA.....	95
7.2 Activité d'enseignement, activité instrumentée ?	96
7.2.1 Processus de genèse instrumentale	96
7.2.2 L'appropriation instrumentale d'artefacts professionnels par l'enseignant.....	99
7.3 L'acte instrumental d'enseignement	102
7.3.1 Un acte symbolique ?	103
7.3.2 Un acte de re-connaissance?	104
7.3.3 Entre connaissance et reconnaissance.....	105
7.4 L'orchestration d'un système d'instruments.....	106
7.4.1 Définition.....	107
7.4.2 Caractéristiques principales	109
Résumé du chapitre 2.....	112

4. Le cadre théorique de la didactique professionnelle en STA

Après quelques considérations générales sur la didactique professionnelle et ses domaines d'applications nous montrons en quoi ce cadre conceptuel, particulièrement adapté aux secteurs industriels et agricoles, permet d'analyser les activités relatives aux Sciences et Techniques des Agroéquipements.

Dans un second temps, après avoir rappelé brièvement les principaux concepts théoriques habituellement mobilisés pour décrire les pratiques professionnelles et défini leurs limites, nous mettons en avant les perspectives méthodologiques de ce cadre utilisé pour appréhender le travail enseignant en STA.

4.1 Considérations générales sur la didactique professionnelle

4.1.1 Définition

« La didactique professionnelle a pour but d'analyser le travail en vue de la formation des compétences professionnelles » (Pastré, Mayen, Vergnaud, 2006). Elle propose une approche développementale des compétences (Pastré, 1997). « La didactique professionnelle s'est développée à partir de l'articulation de deux cadres : la psychologie ergonomique, liée à la théorie de l'activité de Léontiev (1981) et la didactique des disciplines scientifiques et techniques, marquée par les théories d'épistémologie génétique de Piaget et de développement de Vygotsky » (Rogalski, 2004).

A partir de la théorie de la conceptualisation dans l'action reprise par Vergnaud (1985), en utilisant le concept de schème et d'invariant opératoire, la didactique professionnelle permet de comprendre comment l'action s'organise et peut être définie à partir d'une « sémantique de l'action » : elle propose une lecture de l'action qui la rend intelligible pour celui qui l'observe et praticable pour celui qui la réalise.

Pour Rogalski (2004, p. 117), la didactique professionnelle serait une alternative aux approches de « cognition située » et « cognitiviste » car « ce cadre théorique intègre les dimensions « laissées pour compte » dans la psychologie des apprentissages et mises au contraire en avant dans l'apprentissage situé ». C'est en ce sens que la didactique professionnelle est considérée comme un « modèle intégrateur » pour la formation et le développement des compétences.

4.1.2 La question épistémologique

Compétence et Schème

Le concept de compétence est donc au cœur du cadre de la didactique professionnelle pour caractériser l'agir professionnel des acteurs. De nombreuses définitions donnent à ce mot un caractère polysémique⁴⁷. Vergnaud (1990) en donne une définition différentielle (ce par quoi A est plus compétent que B) et développementale (ce par quoi A est plus compétent à l'instant

⁴⁷ Compétences sociales (Dubar, 1996), transversales (Sue, 1999), d'action (Falzon & Teiger, 1999), incorporées (Leplat, 1997), explicitées (Pastré, 1999) ou encore méta compétence (Bellier, 1999).

t' qu'à l'instant t). Pastré (2008), quant à lui, préfère associer les notions de stratégie et de performance au terme de compétence. Mais en réalité derrière ce mot, c'est la notion de schème, considérée comme le « noyau de la compétence » (Leplat & Montmollin, 2001) qui est présente. Goigoux (2002) et Goigoux & Vergnaud (2005) vont même jusqu'à substituer au terme de « compétence » celui de « schème professionnel » pour parler de la compétence au sens large et de ses différentes formes de connaissances.

Pour Vergnaud (1990), « c'est dans les schèmes qu'il faut rechercher les connaissances-en-acte du sujet » ; il considère le schème comme une organisation invariante de l'activité (pour une classe de situation donnée) qui permet aussi de traiter la contingence et la nouveauté. Le schème n'est donc pas un stéréotype. C'est pour cette raison qu'il reflète assez bien l'idée de compétence dans la mesure où il permet de donner non seulement l'invariance mais aussi l'adaptabilité à l'action en situation⁴⁸. Il comprend nécessairement quatre composantes :

- un but (ou plusieurs), des sous-buts et des anticipations,
- des règles d'action, de prise d'information et de contrôle,
- des invariants opératoires, c'est-à-dire des théorèmes-en-actes (propositions tenues pour vraies sur le réel) et des concepts-en-actes (concepts pertinents pour la construction de ces théorèmes-en-acte),
- des possibilités d'inférence.

S'intéresser à la compétence des individus passe donc nécessairement par une caractérisation de leurs connaissances.

Les formes de connaissances

La théorie de la conceptualisation dans l'action appliquée à l'analyse de l'activité professionnelle pose la question épistémologique suivante : « comment peuvent bien coexister dans une même personne un sujet connaissant et un sujet agissant ? » (Pastré et al., 2006).

La didactique professionnelle apporte des réponses en considérant que c'est la connaissance qui permet au sujet de s'adapter au réel. Aussi, la connaissance se présente-t-elle sous deux formes indissociables et avec des propriétés complémentaires (Pastré, 2011, p. 169) :

- une forme prédicative qui permet de « découper le réel en objets, en propriétés de ces objets, en relations entre ces objets et ces propriétés ». Cette forme de connaissance se réfère au registre épistémique (agir pour connaître) et renvoie au modèle cognitif du sujet (« comment ça fonctionne ? »).
- une forme opératoire⁴⁹ qui permet de prélever dans le réel des informations pour une adaptation de l'action. Cette forme de connaissance se réfère au registre pragmatique (agir pour transformer). Elle renvoie au modèle opératif du sujet (« comment ça se conduit ? » ou plus globalement « comment ça s'utilise ? »).

On constate une circulation incessante entre la forme opératoire et la forme prédicative (voir **Tableau 4**). En effet, en fonction de la priorité des buts, on insiste sur l'une ou l'autre de ces propriétés : « on peut vouloir connaître pour mieux comprendre ; on peut vouloir connaître pour mieux agir. » (Pastré et al., 2006). Dans les deux cas, il y a de la conceptualisation dans l'action. Mais, comme le souligne Piaget (1974), « réussir » ne signifie pas forcément « comprendre ». C'est le passage de la forme opératoire à la forme prédicative qui « constitue un progrès développemental décisif puisque, à ce moment-là, la compréhension rejoint, voire dépasse, la réussite. » (Pastré, 2011, p. 161).

⁴⁸ Le couple schème-situation est indissociable.

⁴⁹ Pour Vergnaud (1990) dans la lignée de Piaget, la forme opératoire de la connaissance est génétiquement première.

Formes de la connaissance	Prédicative	Opératoire
Registre de conceptualisation (en fonction des buts) ⁵⁰	Epistémique <i>Critère= vérifiabilité</i>	Pragmatique <i>Critère= réussite</i>
Type d'activité	Activité épistémique (Agir pour connaître)	Activité pragmatique (Agir pour transformer)
Point de vue de l'activité du sujet	Modèle cognitif (comment ça fonctionne ?)	Modèle opératif (comment ça s'utilise ?)

Tableau 4 : Les différentes formes de connaissance d'après Pastré (2008, p.60) et Pastré (2011, p. 199)

4.1.3 Les domaines d'application

La didactique professionnelle s'est principalement intéressée au champ industriel et agricole, ce n'est que récemment qu'elle a tenté d'analyser le travail dans des activités de service.

Dans le secteur industriel, des travaux portant sur la conduite de presses à injecter en plasturgie (Pastré, 1994, 2004) ou l'apprentissage sur simulateur de la conduite de centrales nucléaires (Pastré, 2005a) ont permis de mettre en évidence l'importance des compétences critiques et le rôle des compétences d'exécution dans le déroulement d'activités standardisées ou « procéduralisables ». Ces travaux sont généralement en congruence avec des recherches issues de la didactique de la technologie (Martinand, 1994). Par exemple, les travaux portant sur l'apprentissage sur simulateur d'une machine-outil (Becerril-Ortega, Calmettes, Fraysse & Lagarrigue, 2009) mettent explicitement en relation le cadre théorique de la didactique technique avec celui de la didactique professionnelle.

Dans le secteur agricole, des travaux menés sur la taille de la vigne (Caens-Martin, 1999, 2005) ou l'apprentissage sur simulateur de la mise en place d'une culture de colza (Jaunereau, 2009) ont montré que ces activités supposent des compétences d'exécution et d'adaptation élevées car elles nécessitent de gérer un environnement dynamique⁵¹. En effet, un environnement dynamique lié au vivant (végétaux, animaux) évolue, en partie, indépendamment de l'action des opérateurs et requiert « un haut degré de conceptualisation impliquant diagnostic et anticipation » (Pastré, 2011). Par exemple, pour la taille de la vigne, le résultat de l'action n'est pas visible dans l'immédiateté et des événements (gel, sécheresse) peuvent, par ailleurs, modifier le résultat attendu (Pastré et al., 2006). Le tailleur est donc amené au moment où il opère à se représenter le résultat de son action. Pour cela, il doit intégrer de nombreux paramètres (variables) dans sa prise de décision pour tendre vers le meilleur compromis. La notion d'environnement dynamique complexifie la situation du fait

⁵⁰ Les registres de conceptualisation se caractérisent par deux critères en fonction des buts : vérifiabilité (le but est d'agir pour connaître le réel), réussite (le but est d'agir sur le réel pour le transformer).

⁵¹ La gestion d'environnements dynamiques (liés au vivant) est une caractéristique des situations agricoles mais n'est pas propre uniquement à ce domaine. L'intervention contre les feux de forêt également consiste en la gestion d'un environnement dynamique dit « naturel ». De même, comme nous le verrons dans le chapitre 5, la gestion d'une classe d'élèves peut aussi être considérée comme la gestion d'un environnement dynamique dit « ouvert ».

de son caractère peu prévisible et nécessite de prendre en compte la question de la temporalité (Pastré, 1999 ; Fraysse, Becerril & Murillo, 2011).

Toujours dans le secteur agricole, certaines études (Fraysse & Murillo, 2010) portant sur des pratiques émergentes telles que l'utilisation du BRF (Bois Raméaux Fragmentés) illustrent d'une part l'importance des savoirs implicites et non stabilisés dans l'activité, et d'autre part les conditions de leur transposition dans l'enseignement agricole.

Ainsi, la didactique professionnelle permet d'analyser le travail à la fois :

- dans des domaines industriels, souvent associés à l'utilisation de machines et à ses modes d'appropriation,
- dans le domaine agricole, nécessitant une prise en compte de la notion d'environnement dynamique dans l'analyse des pratiques professionnelles.

Pour ces raisons, nous pensons que le cadre théorique envisagé est adapté aux métiers du secteur des STA qui demandent un regard croisé sur ces deux champs professionnels réunis. En effet, la didactique professionnelle est en mesure notamment d'apporter des éclairages novateurs sur les usages professionnels de systèmes techniques agricoles pour la gestion d'environnements dynamiques liés au vivant.

4.2 Les concepts habituellement convoqués par la didactique professionnelle

Dès lors qu'on accepte la didactique professionnelle comme cadre théorique pour l'étude des STA dans un contexte professionnel, on peut s'interroger sur la pertinence de ce même cadre théorique pour aborder les STA dans un contexte didactique. En d'autres termes : « l'enseignement d'un système technique fait-il partie des activités pouvant être décrites par la didactique professionnelle ? ».

Pour tenter de répondre à cette question, nous pouvons faire appel à Pastré (2011) qui distingue 3 types d'activités :

- les activités à dominante technique telles que la conduite de machines,
- les activités à dominante perceptivo-gestuelle qui sollicitent le corps propre comme les métiers de l'artisanat ou le sport⁵²,
- les activités à dominante relationnelle qui portent sur l'action d'humains avec et sur d'autres humains (Pastré, 2007a).

Or, il semble que selon le type de l'activité, les cadres conceptuels et méthodologiques connaissent des différences importantes.

Selon le point de vue le plus couramment adopté, l'activité d'enseignement fait partie de la catégorie des activités à dominante relationnelle ou plus globalement des activités dites « servicielles » (Ginsbourger, 2010) car c'est une activité en interaction avec plusieurs acteurs dans laquelle le langage occupe une place prépondérante.

Pour le cas de l'activité d'enseignement à laquelle on s'intéresse, instrumentée par un agroéquipement, il est difficile de trancher quant au choix d'un type d'activité en particulier car « on trouve du gestuel, du relationnel et du technique » (Pastré, 2011) dans diverses proportions au cours de l'action didactique.

Dans ce qui suit, nous présentons les outils théoriques et méthodologiques habituellement mobilisés dans les différentes approches précédemment citées afin de mieux saisir les limites et les orientations données à cette de recherche.

⁵² A ce propos, l'atterrissage d'un avion (Delacour, 2010) est considéré comme une activité perceptivo-gestuelle instrumentée (activité de sport et loisir).

4.2.1 Les activités à dominante technique et perceptivo-gestuelle

La structure conceptuelle de la situation (SCS)

Pastré (2011) définit le concept de SCS afin de décrire les conditions inhérentes à la situation qui permettent une action réussie. Il définit la SCS comme « l'ensemble des concepts pragmatiques ou pragmatisés qui ont pour fonction d'orienter et de guider l'action. ». Elle se compose de quatre éléments :

- Les concepts organisateurs. Ils ont pour fonction de prélever l'information pertinente, de permettre un diagnostic de la situation et d'orienter et guider l'action. Ils peuvent être d'origine pragmatique (concept pragmatique) ou d'origine scientifique et technique (concept scientifique pragmatisé).
 - o Les concepts pragmatiques : ils sont construits dans et par la pratique c'est-à-dire qu'ils ne sont pas définis et se construisent dans l'usage comme les concepts quotidiens de Vygotski (1997). Ils ont une dimension sociale du fait qu'ils sont transmis dans des communautés professionnelles, des anciens aux novices, par monstration et ou verbalisation⁵³.
 - o Les concepts scientifiques pragmatisés⁵⁴ : ils ont pour ancrage des concepts théoriques liés entre eux par des relations de détermination physique. Par exemple, dans le cas d'une centrale nucléaire, on sait qu'il existe une relation physique particulière entre le concept de puissance P et le concept de température T de l'eau ($P=f(T)$). Lors de la conduite effective de cette centrale, les concepts théoriques P et T vont être pragmatisés dans une relation de signification. C'est-à-dire qu'ils permettent un diagnostic de l'installation et de son régime de fonctionnement. Dans notre exemple T (la température de l'eau radioactive du circuit primaire) devient un indicateur de la puissance P (développée par ce circuit). Elle permet donc de savoir si la centrale est dans une situation d'équilibre ou de déséquilibre.
- Les indicateurs. Ils sont associés au concept organisateur (« pas de concept sans indicateur » Pastré, 2011) et donnent la valeur au concept pour pouvoir l'évaluer. Les indicateurs sont des observables et peuvent être soit naturels (mouvement furtif d'une presse à injecter, diamètre des bois pour la taille de la vigne), soit instrumentés (température de l'eau pour la conduite d'une centrale nucléaire). Parfois un seul indicateur suffit pour donner la valeur au concept.
- Les classes de situation. Il s'agit d'une catégorisation empirique de situations dans laquelle les concepts (et leurs indicateurs) ont du sens. Les classes de situation correspondent à « des régimes de fonctionnement » possibles : « Tous les gens qui agissent constituent empiriquement des classes de situation pour bien orienter leur action » (Pastré, 2011, p. 177)⁵⁵.
- Les stratégies attendues de la part des acteurs en fonction de leur niveau de conceptualisation. La comparaison des écarts obtenus entre stratégies effectives et stratégies attendues constitue une aide précieuse dans l'analyse de l'activité et du développement des compétences.

⁵³ Citons avec Vidal-Gomel & Rogalski (2007) quelques exemples de concepts pragmatiques mis en lumière par la didactique professionnelle : « bourrage » dans la plasturgie, « état thermique » dans la conduite de haut-fourneau, « espaces menacés possibles » au rugby, « axe de propagation » et « front » du feu dans la lutte contre les feux de forêt.

⁵⁴ Citons le concept « de retrait » en plasturgie « de pression » en conduite de centrale nucléaire, de « circuit commande » et « de circuit puissance » pour le câblage d'un télérupteur, d'« angle d'incidence » et de « vitesse de décrochage » pour l'atterrissage d'un avion qui sont des concepts scientifiques pragmatisés.

⁵⁵ Citons par exemple les régimes « de compensation » et « de maintien » pour les presses de plasturgie.

La SCS se construit à partir de la stratégie mobilisée par des experts *reconnus* du domaine, ou par des professionnels possédant une pratique *reconnue* comme « suffisamment efficace ». Elle sert en quelque sorte de pratique de référence pour évaluer le niveau de compétence de l'acteur. « On peut dire en général qu'un professionnel confirmé a un modèle opératif fidèle à la structure conceptuelle de la situation, alors qu'un débutant, ou un sujet en apprentissage, a un modèle opératif en décalage par rapport à la structure conceptuelle » (Pastré, 2011, p. 179).

Le modèle opératif

Ainsi, il apparaît en première approche, que le modèle opératif d'un acteur représente la manière dont il s'est approprié avec plus ou moins de succès la SCS. Or, il peut exister, selon les individus, plusieurs stratégies qui amènent à un même résultat tout aussi efficace. Ce qui veut dire que le modèle opératif du sujet ne se réduit pas à une simple appropriation de la SCS. Pour Pastré (*op. cit.*), le modèle opératif intègre également deux « ingrédients » supplémentaires : le genre professionnel (Clot, 1999) et l'expérience.

Dans le milieu agricole, Jaunereau (2005, 2009) a montré que la mobilisation du genre professionnel « particularise » l'organisation de l'activité. Les agriculteurs ne mobilisent pas les mêmes stratégies en fonction de leur modèle agricole d'appartenance (agriculture traditionnelle ou durable). En effet, selon leur genre professionnel (monde commun d'appartenance), ils instrumentent leur activité avec des outils différents que ce soit pour la préparation du sol ou pour les semis. « Derrière chaque technique, il y a un genre professionnel » qui guide et oriente l'action (Pastré, 2011).

A côté du genre professionnel, l'expérience personnelle constitue une troisième composante du modèle opératif du sujet. Dans le dépannage de carte électronique d'avion, Camusso (2005) a montré que les stratégies de réparation mobilisées par deux experts de l'entreprise étaient très différentes en fonction de leur vécu expérientiel. A un niveau de maîtrise similaire de la SCS, les experts ne puisent pas dans les mêmes ressources pour orienter leur activité. Ainsi, le sens donné à l'activité, épistémique pour l'un, pragmatique pour l'autre, dépendrait, selon Camusso, de la manière dont l'identité professionnelle du sujet s'est construite à partir d'expériences sédimentées.

Le modèle opératif constitué de ces trois ingrédients permet de décrire la stratégie mobilisée par un acteur dans des domaines professionnels assez variés.

La figure suivante (Figure 12) reprend les principaux concepts utilisés en didactique professionnelle dans le cadre d'une activité à dominante technique et perceptivo-gestuelle. On y retrouve les composants constitutifs de la SCS, les trois ingrédients du modèle opératif ainsi que les éléments d'un schème d'activité instrumenté.

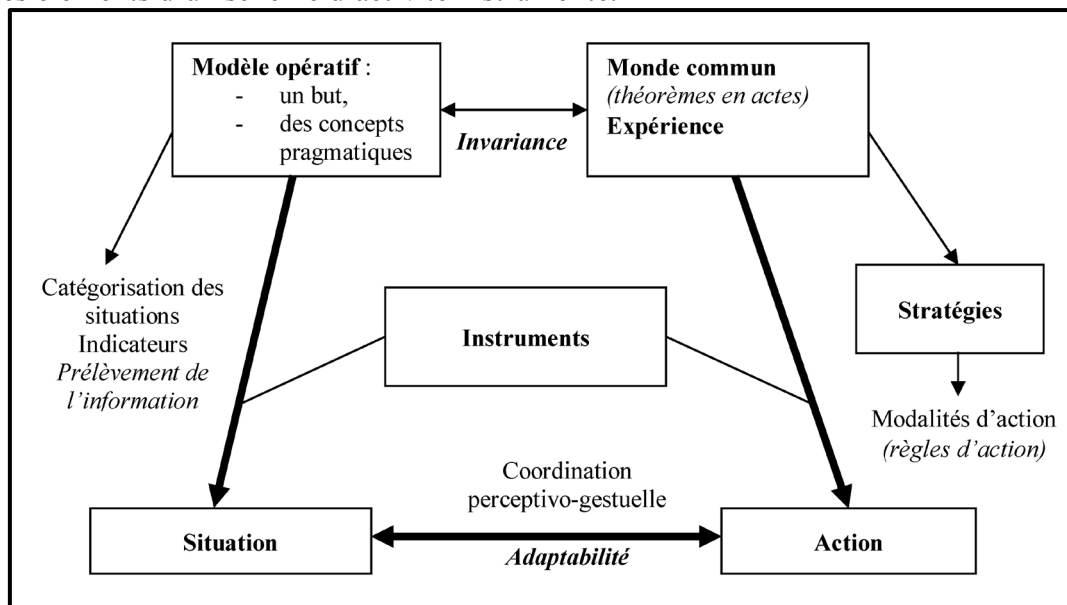


Figure 12: Relations entre les principaux concepts utilisés en didactique professionnelle d'après Pastré (2005a, p. 104)

4.2.2 Les activités à dominante relationnelle

Historiquement, le passage de l'analyse d'une activité à dominante technique à l'analyse d'une activité à dominante relationnelle a nécessité un « saut méthodologique » important (Pastré, 2011, p. 203). En effet, pour mener à bien cette tâche, les outils précédemment décrits sont amenés à connaître des bouleversements par ce que Pastré et al. (2006) appelle le « tournant linguistique ». De fait, le poids du langage dans les échanges entre les différents acteurs oriente l'analyse de l'activité vers des approches inspirées de la linguistique et de l'interactionnisme tel que Goffman (1973) l'a considéré.

L'analyse de l'activité langagière ou plus précisément de l'interactivité langagière (coactivité) repose souvent sur l'hypothèse que « dire c'est faire » (Austin, 1970) ; en ce sens qu'un acte de langage⁵⁶ transforme le réel et peut donc avoir une incidence sur le comportement d'un individu.

Les travaux de Mayen (1997), portant sur le diagnostic automobile des réceptionnaires (agents de réception) de garage, ont montré que l'objet dont on parle dans les échanges possède un double statut : objet technique pour le réceptionnaire, objet d'usage pour le client. Le diagnostic de panne sera réussi au cours de l'échange verbal si le réceptionnaire parvient à entrer dans la logique du client et inversement. Il y a donc bien une organisation de l'action langagière qui se fait pour le réceptionnaire à partir d'un concept pragmatique que l'auteur appelle « le ressenti client ».

En considérant l'enseignement comme une activité à dominante relationnelle, Vinatier (2009) aborde le travail enseignant dans le cadre de la didactique professionnelle. Nous nous cantonnons ici à présenter le concept d'identité en acte car il est fondamental dans la

⁵⁶ A titre d'illustration, nous reprenons l'exemple de Rabardel (1999). L'acte de langage (acte illocutoire) du roi qui prononce les paroles : « je vous fais Chevalier » transforme effectivement le statut de la personne à qui s'adressent ces propos.

compréhension de la dynamique relationnelle. Cependant, il est à noter que l'approche du travail enseignant du point de vue de la DP a été abordée par différents auteurs dont nous étudions les travaux en section 5. A ce jour, les travaux de Vinatier restent néanmoins une des principales expérimentations dans ce domaine. Dans cette étude, basée sur l'activité langagière, elle montre que, dans la gestion de la relation d'aide dans la classe, l'activité de communication scolaire mobilise des concepts pragmatiques ainsi que des concepts quotidiens. Elle met en évidence le fait que l'objet dont il est question dans les échanges n'est pas forcément le même pour chacun des interlocuteurs : « il est coloré par le poids des engagements personnels ». Si bien que l'activité langagière est porteuse d'une double dimension : « elle est opérative et chargée de valeurs » (Vinatier, 2009, p.75). On comprend dès lors que la frontière entre concept et affect n'est plus aussi marquée⁵⁷ que dans l'entendement commun. Pour l'auteur, l'activité dialogique se structure à partir de schèmes particuliers qu'elle appelle des schèmes d'interactivité langagière (l'identité en acte), qui ne sont plus seulement orientés vers la situation mais tiennent également compte du sujet. Autrement dit, ils intègrent « les caractéristiques de l'individu » et des éléments de son identité professionnelle. De fait, considérer le langage comme un « instrument professionnel » (Saillot, 2012), est une manière d'ouvrir le cadre conceptuel de la didactique professionnelle à une dimension différente de la conceptualisation dans l'action. Cette approche nécessite une nouvelle vision du sujet que nous proposons dans la section 6.

Aussi, pour décrire l'activité d'enseignement, Vinatier (2009) propose un schéma de l'interactivité langagière (voir **Figure 13**). Il a pour fondement théorique le croisement de la théorie linguistique de Kerbrat-Orecchioni (2005) et la théorie de l'activité de Vergnaud (1985, 1990). Dans l'interactivité, les enjeux de personne sont étroitement articulés à des enjeux de contenu. Ces contenus ont diverses dimensions : construire du sens, faire circuler l'information, maintenir du lien social, affirmer sa place, faire comprendre ses intentions.

⁵⁷ Vinatier(2009) se réfère à Vygotski (1997) qui considère que la pensée est à la fois concept et affect.

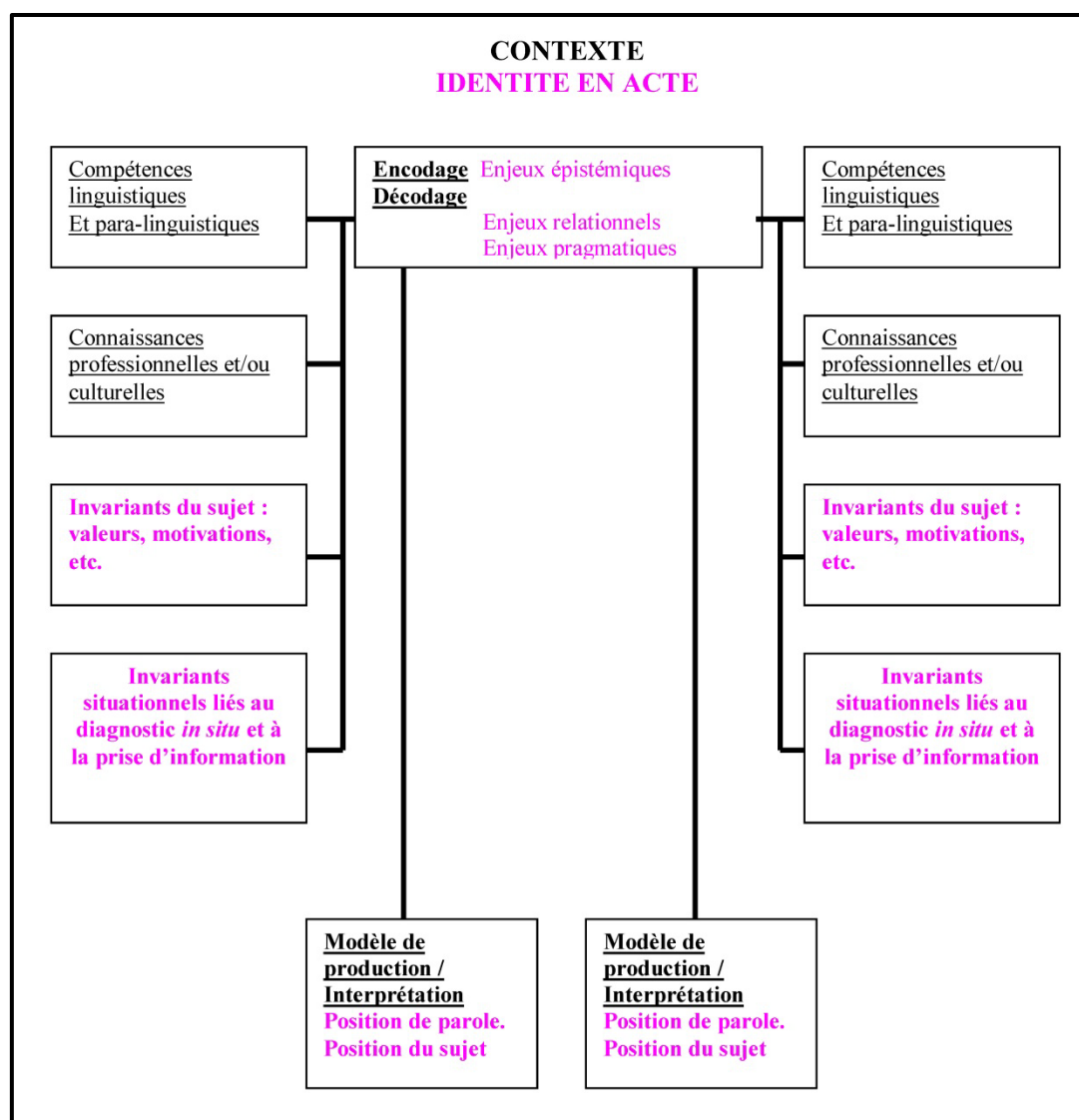


Figure 13: L'identité en acte d'après Vinatier (2009).

L'identité en acte est un processus qui traduit la dynamique relationnelle et la co-construction des contenus entre deux pôles (Résolution et Satisfaction). Chaque interlocuteur produit et construit un énoncé en fonction de l'information qu'il souhaite transmettre mais aussi en fonction de ce qu'il interprète de la compréhension et des attentes de son interlocuteur, lesquelles s'expriment par ses propres interventions (modèles de production-interprétation). L'identité en acte est donc un organisateur de l'activité langagière, structuré par deux sortes d'invariants : des invariants situationnels et des invariants du sujet. Ces invariants sont nourris et enrichis par les connaissances professionnelles ou culturelles des acteurs en présence.

4.3 Limites et perspectives de la didactique professionnelle pour l'analyse du travail enseignant en STA

L'enseignement des STA, une activité à plusieurs dominantes

L'enseignement des STA est une activité certes médiatisée par un agroéquipement mais aussi par de nombreux autres instruments de nature hétérogène. C'est donc une activité difficilement catégorisable dans le sens où elle est à la fois technique, agricole et langagière. De ce fait, elle nécessite de convoquer au cours de l'activité un ensemble de schèmes variés : « schèmes d'action instrumentés » (Rabardel, 1995), « schèmes perceptivo-gestuel » (Pastré, 2007) et « schèmes langagiers interactionnistes » (Vinatier, 2009). Il est donc délicat d'enfermer l'analyse de l'activité à une dominante particulière car on risquerait d'en avoir une image trop simplifiée et ou trop laconique, éloignée des pratiques d'enseignement effectivement observées. Le geste d'enseignement en STA ne se réduit pas à un « geste linguistique » (Sensevy, 2010). Il est combiné à d'autres gestes techniques ou sensori-moteur comme par exemple le fait de malaxer, sentir (parfois goûter) la terre pour apprécier le résultat agronomique du passage d'un outil sur le sol. En fait, l'activité peut prendre une teinte particulière selon « le projet didactique » (Trouche, 2009) de l'enseignant ; c'est-à-dire qu'elle peut prendre un caractère plus technique ou plus relationnel. De plus, les instruments mobilisés par l'enseignant et leur utilisation participent à déterminer l'orientation donnée à l'activité. C'est pourquoi, nous avons souhaité inscrire cette recherche en didactique professionnelle dans le cadre d'« une approche instrumentale étendue » (Rabardel, 1999) afin de saisir le geste d'enseignement en STA dans toutes les épaisseurs de l'activité.

Situation discrétionnaire et perspective méthodologique

Pour Pastré (2007b, 2011) reprenant Maggi (2003) et Valot (2001, 2006), l'activité d'enseignant relève, comme la plupart des activités de service, d'une situation discrétionnaire. C'est-à-dire qu'il s'agit d'une tâche non taylorisée où les prescriptions sont suffisamment imprécises pour que les moyens soient laissés à la « discrétion » de l'enseignant. Ce constat oblige alors à reconsidérer la notion de SCS. En effet elle ne peut plus être établie qu'à partir de la tâche prescrite comme le préconise Pastré (2011). Ainsi, la situation discrétionnaire demande une orientation méthodologique différente consistant à définir également le genre professionnel « en partant directement des modèles opératifs des acteurs » et par la recherche de jugements pragmatiques⁵⁸. « Cela ne veut pas dire que la recherche de la structure conceptuelle de la situation devient obsolète. Mais elle ne constitue plus qu'une partie de l'analyse du travail. » (Pastré, 2011).

La question de la reconnaissance des compétences dans le travail enseignant

Selon Pastré (2011, p. 178), la SCS « correspond à ce qui est commun à tous les professionnels du domaine, qui, sans être forcément des experts pointus, possèdent une pratique efficace suffisante. ». Mais qu'entend-on au juste par « pratique efficace suffisante » au niveau du travail enseignant ? Cette question est d'autant plus prégnante qu'elle semble concerner tous les milieux professionnels. Ainsi, dans le cas de la taille de la vigne (Caens-Martin, 2005), l'action efficace (réussie) est celle qui résulte du meilleur compromis entre

⁵⁸ Les jugements pragmatiques sont des énoncés tenus pour vrais (propositions) par un acteur sur son activité. Ils permettent de fonder les règles d'action et donc d'en déduire la stratégie mobilisée au cours de l'activité. Nous revenons plus longuement sur cette notion dans la partie méthodologie.

l'évaluation des concepts de « charge » (de raisin) et « d'équilibre » (du cep de vigne). A cela, on peut ajouter que ce critère de réussite devrait être pondéré en fonction de la communauté de pratiques à laquelle on se réfère. Pour étayer ce point de vue, on peut se reporter à Lelorrain (1995, p.67), relatant les propos d'un instituteur agricole qui montrent en quoi la taille de la vigne est contextualisée à la situation géographique et au genre professionnel : « Il y en a un [élève] qui a suivi une formation de vigneron à Beaune, quand il est revenu, il voulait en remonter à son père, mais il a fallu que je lui apprenne à tailler, car il y a une taille spéciale à Chablis... ». Autrement dit, les notions de compétence et de reconnaissance semblent intimement liées (Jorro, 2009 ; Saujat, 2013) ⁵⁹ et elles n'ont de valeur qu'au sein d'un genre professionnel déterminé. Il faut donc avoir préalablement repéré la pratique sociale de référence pour connaître la valeur à attribuer aux indicateurs des concepts organisateurs définis dans une SCS.

Dans le travail enseignant en STA, se pose également cette question du genre professionnel dans la prise en compte de la reconnaissance des compétences de l'enseignant : Qui est en mesure de juger qu'un enseignant est suffisamment expert : l'inspection, le conseiller pédagogique, le formateur ? Pour quelles compétences et dans quelles situations spécifiques ? On sait par exemple que lors de l'examen de titularisation dans la fonction publique des enseignants, les avis (inspecteur, conseiller pédagogique, formateur) peuvent varier et ne convergent pas toujours. Ce qui signifie que la compétence attribuée n'a pas une valeur objective. La notion d'« action efficace » est donc une notion très relative étant donné la diversité d'interlocuteurs auxquels l'enseignant s'adresse.

C'est pourquoi, avec Vinatier (2009) et Pastré (2007a) nous optons pour une démarche compréhensive en nous plaçant du point de vue de l'enseignant pour appréhender sa compétence. Il s'agit d'une approche subjective permettant de définir les connaissances en acte des enseignants à partir de leur propre représentation. En effet pour Dubar, Gadea et Perez (2011, p. 142), « pour comprendre les pratiques de formation, il faut connaître « les cadres de référence, attitudes et visions du monde » des adultes impliqués dans des dynamiques qui mettent en question « leur projet de vie » ». C'est dans l'établissement d'un ensemble de représentations communes que nous définirons le genre professionnel « enseignant de STA » ; ce qui nous permettra d'accéder aux différents styles d'enseignement. Les orientations méthodologiques ainsi choisies nécessitent une approche théorique plus conséquente pour analyser le travail enseignant.

⁵⁹ L'auteur fait référence à Yves Lichtenberger (2003). Il n'y a pas de mobilisation de compétence sans reconnaissance. La reconnaissance n'est pas une « récompense », elle est une condition même de développement par l'individu de sa compétence. Le concept de reconnaissance est développé en 7.3.2 (reconnaissance en acte)

5. Approche théorique du travail enseignant

Le travail enseignant fait l'objet de nombreuses théories, nous proposons ici une synthèse des travaux de ce vaste corpus lorsqu'ils sont pertinents dans le contexte particulier des STA.

Après avoir défini les caractéristiques communes à toute activité d'enseignement (5.1.1), nous pointons les particularités relatives à l'enseignement des STA (5.1.2) qui ont un impact dans l'organisation de l'activité de l'enseignant. Ce qui nous permet de déterminer les principaux organisateurs qui structurent l'activité en STA. Pour cela, nous définissons le concept de « mise en œuvre » pour un agroéquipement (5.2.1) que nous situons à travers plusieurs niveaux d'organisation de l'activité (5.2.2) et à travers ses principaux invariants (5.2.3).

5.1 Caractérisation de l'activité d'enseignement

5.1.1 Caractéristiques génériques

Processus d'appropriation des savoirs par les élèves

Adopter le point de vue de l'enseignant ne signifie pas que son rôle se réduit à une transmission de savoirs *ex cathedra*. Au contraire, nous considérons avec Sensevy (2007) que le geste d'enseignement n'a de sens que dans un « jeu d'apprentissage » : l'enseignant ne gagne au jeu de l'enseignement que si l'élève gagne au jeu de l'apprentissage. En effet, les apprentissages ne peuvent avoir lieu qu'à la première personne ou *motu proprio* (*ibid.*). « Seul l'élève peut apprendre mais il ne peut apprendre seul » (Giordan, 1993). Autrement dit : « Un enseignant n'a pas pour fonction de transmettre un savoir ; il a pour fonction de le faire construire par les élèves, *motu proprio* » (Pastré, 2011, p. 264).

Dans cette optique, en Sciences et Techniques Industrielles (STI), Musial et Rubaud (2010, p. 17) proposent aux enseignants du domaine d'appréhender l'acte d'enseigner à partir d'un modèle systémique inspiré d'une approche constructiviste : « Enseigner pour que les élèves apprennent ».

La figure suivante (Figure 14) met en évidence ce modèle à l'aide de la méthode SADT⁶⁰.

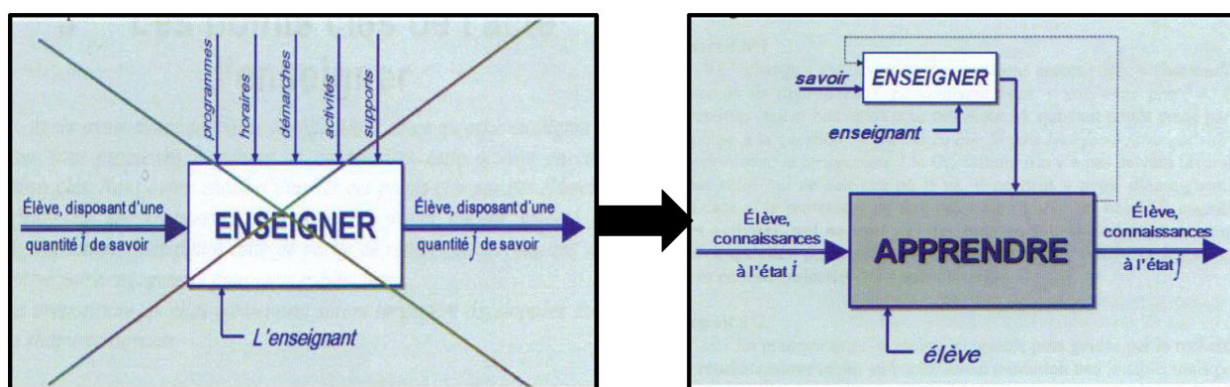


Figure 14 : Modèle SADT : « enseigner pour que les élèves apprennent », d'après Musial et Rubaud (2010, p. 17)

Cette approche amène à considérer l'enseignant comme à la fois un « concepteur de situation d'apprentissage » et un « médiateur » (Vergnaud, 1995 ; Perrenoud, 1997).

⁶⁰ Les éléments de cette méthode ont été développés dans la section 3.2.

L'activité d'enseignement consiste alors en :

- Une activité de conception qui s'élabore sur un scénario didactique en fonction de la situation et des moyens : le « scénario conçu » (Trouche, 2009) correspond alors au « plan d'action » de l'enseignant.
- Une activité de médiation qui vise une appropriation des savoirs par les élèves (« réussir à comprendre »). Le « scénario joué » est censé générer chez les élèves de l'apprentissage, c'est à dire une activité de conceptualisation par un « glissement conceptuel » (mouvement d'épistémisation) (Clauzard, 2005).

Activité de conception et activité de médiation s'inscrivent donc toutes les deux dans des dimensions différentes mais complémentaires de l'activité d'enseignement. Ensemble, elles visent à augmenter le niveau d'abstraction et le pouvoir de conceptualisation des élèves. L'action de l'enseignant permet alors, par « secondarisation » (Bautier & Goigoux, 2004), « le passage d'une coordination agie à une coordination conceptuelle de l'action » (Piaget, 1974). Ce processus de conceptualisation est représenté sur la Figure 15.

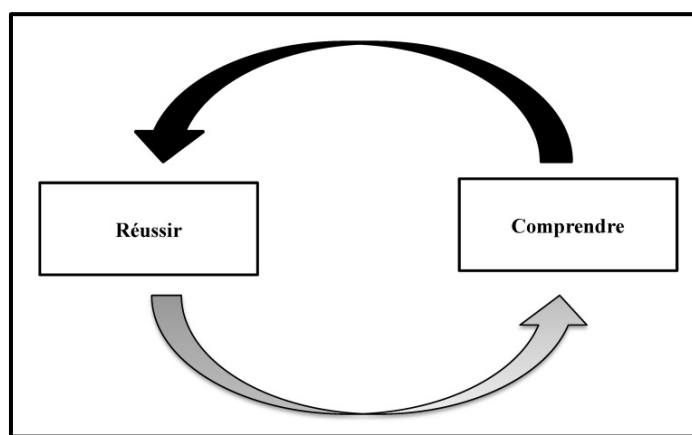


Figure 15: Processus de conceptualisation selon Piaget (1974).

Aussi pour Pastré (2007a, p. 85), l'activité d'enseignement peut être résumée de la manière suivante :

- « transmettre un patrimoine, qui est très souvent représenté par un corps de savoir,
- mettre en scène des situations (tâches scolaires) qui vont générer un apprentissage,
- assurer une activité d'étayage auprès des apprenants. »

Approche ergonomique de la co-activité

Ce double processus de conceptualisation (voir figure ci-dessus) qui est recherché à travers l'activité des élèves apparaît également dans l'activité de l'enseignant. L'enseignant apprend de la situation d'enseignement au même titre que l'élève apprend dans la situation d'apprentissage. Cependant, cette situation enseignement-apprentissage « ne répond pas » de la même manière selon les buts et attentes de chacun des acteurs vis-à-vis de l'objet de l'échange. Ce qui nous renvoie au double statut de l'objet (voir section 4.2.2).

En transformant le réel (activité productive), l'enseignant se transforme également lui-même (activité constructive)⁶¹. Ce qui veut dire que l'action d'enseignement considérée conjointement avec les élèves est susceptible de transformer toutes les structures cognitives des acteurs en présence. Toutefois, ces transformations dépendent de plusieurs paramètres mis en relief par Leplat (1997) dans le modèle général de l'analyse de l'activité et repris par Falzon et Teiger (1999, p. 151) (voir Figure 16).

⁶¹ A condition que l'enseignant puisse mener une analyse réflexive et rétrospective de sa pratique.

Dans ce modèle, la tâche est décrite en termes de but (état à atteindre ou mission à remplir) et de conditions d'exécution (par exemple contrainte de sécurité), à différents degrés de finesse (spécification détaillée ou objectif global) et avec différents critères (quantité, qualité, fiabilité etc.). Les caractéristiques de l'opérateur concernent notamment son état fonctionnel et ses compétences mais aussi ses motivations, son système de valeurs (Leplat, 1997, p. 33). « Tâche et caractéristiques du sujet opératif (opérateur) sont à envisager conjointement (couplage). Afin de réaliser la tâche et en fonction de ses caractéristiques propres, l'opérateur va déployer une certaine activité. Cette activité produira deux types d'effets. D'une part des effets de performance, liés à la tâche (Les objectifs sont-ils atteints ? Satisfont-ils aux critères ?), d'autre part des effets liés à l'opérateur (fatigue, niveau de charge, satisfaction, apprentissage). »

Les deux boucles de régulation mettent en évidence la dynamique de l'activité (Falzon & Teiger, 1999, p. 151).

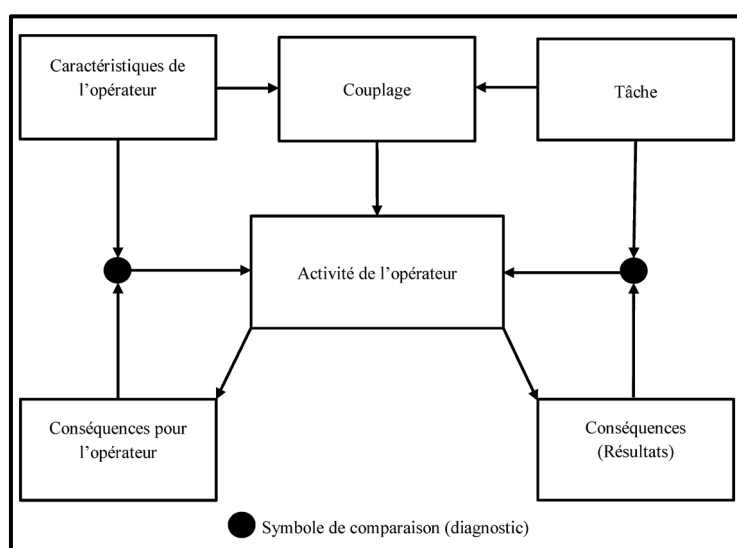


Figure 16 : Schéma général de l'analyse de l'activité d'après Falzon et Teiger (1999, p. 151)

En étendant ce modèle à l'analyse de l'activité d'enseignement, il est possible de saisir l'action conjointe de l'enseignant et de l'élève par un couplage des tâches (voir Figure 17) qui possèdent alors plusieurs faces et sont colorées par les buts et exigences des principaux acteurs.

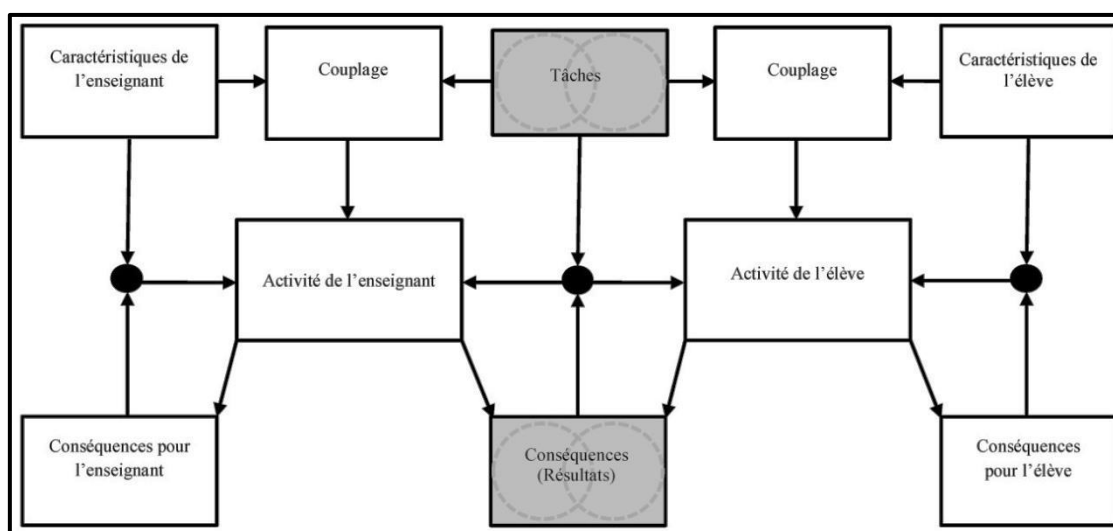


Figure 17 : Schéma général de l'analyse de la coactivité.

De même, les résultats ou les conséquences peuvent être appréciés selon des critères de performance propre à chaque individu (réussite ou compréhension). Ainsi, la co-activité possède une dimension à la fois intra subjective et intersubjective car elle fait intervenir la relation à autrui. Elle oblige à définir (et redéfinir) « la place » et le « rôle » de chacun des acteurs lors de l'interactivité (Vinatier, 2009, p. 95) : « L'activité du sujet influence la représentation qu'il se fait de sa place et de son rôle. Inversement, cette représentation influence l'activité qu'il engage en situation ».

5.1.2 Caractéristiques spécifiques

Appropriation de la tâche prescrite dans des activités multifinalisées

Pour Goigoux (2007) s'appuyant sur Leplat (1992), l'activité d'enseignement est « multifinalisée » et dirigée « suivant trois dimensions :

- Vers les élèves individuellement et collectivement,
- Vers les autres acteurs de la scène scolaire (parents, hiérarchie, autre enseignant),
- Vers l'enseignant lui-même (santé, fatigue, accomplissement de soi). »

En ce sens, l'action enseignante est « considérée comme le résultat d'un compromis entre des rationalités multiples » et peut engendrer « des conflits de critères » (Goigoux, 2007). Autrement dit, l'activité d'enseignement n'est pas uniquement tournée vers les acteurs en présence. Implicitement, le geste d'enseignement adressé aux élèves tient compte symboliquement d'autres acteurs.

Aussi, concernant le travail enseignant en STA, on constate qu'au-delà d'un monde commun propre à l'institution, l'activité d'enseignement est par ailleurs dirigée vers les mondes professionnels avec lesquels l'enseignant entretient des liens étroits (emprunt ou achat de matériel, stages des élèves...). Il s'agit :

- des mondes agricoles avec leur genre professionnel (modèle d'agriculture traditionnelle, simplifiée...),
- des mondes para-agricoles (mondes communs de la conception, de la réparation, de la vente...).

L'activité d'enseignement est donc fortement multi-adressée (Clot, 1995), si bien que la prise de décision au niveau de l'acte d'enseignement résulte d'un compromis plus vaste. Entre ce que l'enseignant pense qu'on attend de lui (tâche comprise), et ce qu'il se donne à faire (tâche appropriée), les représentations de la tâche prescrite (Veyrac & Asloum, 2009) peuvent varier, ce qui explique des écarts importants de conduite dans la gestion de la classe. Le fait de s'adresser à des interlocuteurs multiples fait partie des « enjeux » qui interviennent dans le processus d'appropriation de la tâche (Veyrac & Bouillier, 2011, p. 225).

Goigoux (2007) propose un modèle d'analyse de l'activité des enseignants (voir **Figure 18**) qui devra être élargi et complété pour s'adapter aux « caractéristiques » des mondes professionnels agricoles (voir section 5.2.1).

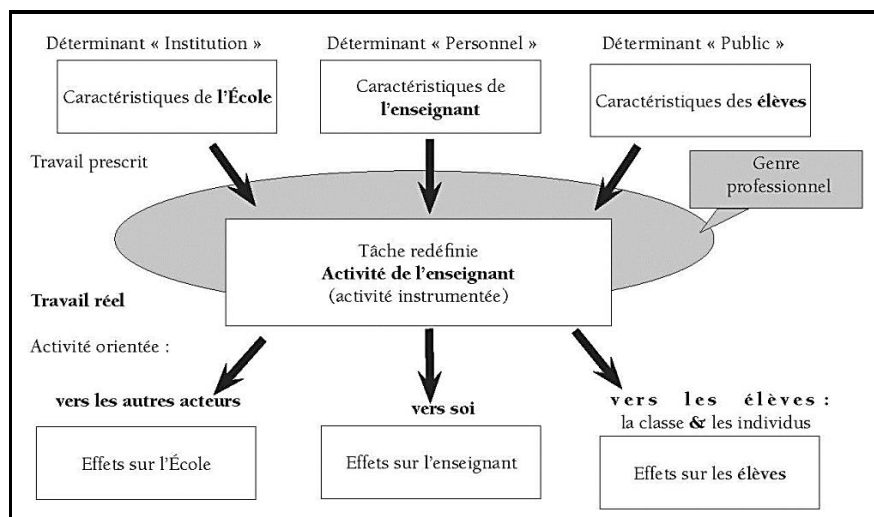


Figure 18: Schéma du modèle d'analyse de l'activité de l'enseignant d'après Goigoux (2007, p. 59)

Appropriation de la situation professionnelle à partir de « prescriptions discrétionnaires »

Comme nous avons pu le mettre en évidence dans le chapitre 1, les pratiques agricoles sont très variées et dépendantes du contexte. Il est impossible, à l'échelle nationale, d'imaginer des prescriptions tenant compte de toutes les spécificités agricoles tributaires des climats, des types de sols, des cultures. C'est pour cette raison que les prescriptions en STA sont assez « générales » pour s'adapter aux pratiques professionnelles régionales et locales. En ce sens, elles restent faibles et la tâche prescrite est assimilable à une tâche discrétionnaire : « Il est clair que la tâche de l'enseignant est une tâche discrétionnaire : le but est fixé de l'extérieur mais il y a une grande latitude dans le choix des modalités d'action » (Pastré, 2011).

Valot (2001) donne trois caractéristiques d'une tâche discrétionnaire : 1) il y a obligation de résultats sans certitude de moyens, 2) la gestion de l'écart entre résultats et moyens est délégués à l'acteur, 3) c'est à lui à gérer ses propres ressources.

Les extraits des référentiels de formation en Bac Professionnel et en Brevet de Technicien Supérieur Agricole expriment explicitement l'aspect discrétionnaire des prescriptions (voir Figure 19 et Figure 20)

Objectif 3 - Choisir et mettre en œuvre les outils adaptés à une situation donnée

Objectif 3.1 - Identifier les caractéristiques principales des matériels afin d'en assurer leur mise en œuvre

L'apprenant devra identifier les différentes familles de matériels (travail du sol, semis, fertilisation, récolte,...). Dans chacune de ces familles, il saura ensuite identifier les caractéristiques et le fonctionnement de quelques machines dans l'objectif d'effectuer un choix raisonné en intégrant les données agro-environnementales et de santé sécurité au travail. L'accent sera porté sur les équipements pouvant être mis en œuvre dans le cadre de la formation et en relation avec une production locale.

Figure 19 : Extrait du document d'accompagnement du module MP3, Bac Professionnel Agroéquipement

Il appartient aux équipes pédagogiques et dans le respect de ce principe de définir chacune des productions dont les équipements feront l'objet des travaux de ce module.
Le référentiel ne précise pas la liste des matériels et équipements à étudier.
Ceux-ci seront identifiés par les enseignants en fonction des productions servant de support et dans le respect des différentes familles d'équipements figurant dans les recommandations pédagogiques.

Figure 20 : Extrait du référentiel du module D46 (La mise en œuvre des agroéquipements), Brevet de Technicien Supérieur Génie Des Equipements Agricoles

Les recommandations professionnelles semblent préconiser l'approche technologique dans un couplage de la machine avec son environnement. Afin de s'adapter à la pluralité des situations d'apprentissage, elles ne dressent pas une liste exhaustive de machines à étudier. Les prescriptions restent donc assez faibles et invitent explicitement l'enseignant à trouver par lui-même des solutions pour concevoir les situations didactiques qui lui semblent les plus adaptées à son environnement. Elles font donc appel à sa subjectivité pour « comprendre la situation professionnelle » qu'il a sous les yeux. En ce sens, ce sont « des prescriptions discrétionnaires » (Gillet, 2013). Pour organiser son activité, l'enseignant est alors amené, dans « sa situation de travail »⁶², à s'attribuer un ensemble de contraintes et de potentialités. Autrement dit, les prescriptions discrétionnaires agiraient comme un catalyseur (praxéologique) permettant une appropriation singulière de la situation professionnelle par l'enseignant. Elles l'autorisent ouvertement à faire « la situation à sa main », et à s'y « insérer pour faire, dans une certaine mesure corps avec elle » (Mayen, 2012b).

La notion de prescriptions discrétionnaires fait émerger la situation professionnelle comme « un espace intermédiaire » dans lequel se rencontrent singularités du sujet et singularités de son environnement de travail : « une situation orientée sujet apparaît en transaction permanente avec une situation orientée objet » (Olry, 2012, p. 70).

Ainsi l'appropriation d'une situation professionnelle par des prescriptions discrétionnaires mettrait explicitement en « tension invariance et perspective » (*ibid.*).

La gestion d'environnements dynamiques multiples

Parmi les environnements dynamiques qui interviennent dans une situation d'enseignement des STA, nous retenons les environnements dynamiques liés au vivant et les environnements dynamiques liés à la classe.

Environnement dynamique lié au vivant

En s'appuyant sur les travaux de Caens Martin (2005) et Jaunereau (2009) nous avons montré précédemment que les professionnels en agriculture sont amenés à intervenir sur des environnements dynamiques liés au vivant qui, par essence, peuvent évoluer indépendamment de l'action des opérateurs. L'action dépend alors du temps *t* où un diagnostic de la situation est posé et des compromis retenus pour la prise de décision.

L'action en milieu agricole nécessite donc de fortes compétences d'adaptation. De plus, les compétences mobilisées par cette action s'appuient sur « des savoirs professionnels ». Or pour Raïsky (1993, p. 52), « les savoirs professionnels de l'agriculteur :

- réalisent toujours une intégration de savoirs divers (d'ordre pratique, technologique, scientifique [...])
- ils sont inscrits dans une logique d'action, orientée par des finalités et des valeurs. Ce pilotage par des finalités et des valeurs doit être considéré comme le point-clé du système,
- ils sont soumis à des facteurs aléatoires,
- ils s'inscrivent dans une temporalité. C'est un système orienté dans le temps,
- ils ont toujours une dimension sociale. »

Ainsi l'enseignement de savoirs professionnels portant sur des environnements dynamiques n'a de sens que si ces savoirs sont contextualisés à des situations professionnelles en lien avec des pratiques sociales de référence (Martinand, 1986). La diffusion de tels savoirs passe par

⁶² Pour Mayen (2012b, p.62), les situations professionnelles sont des situations de travail mais elles ne se superposent pas toujours. Par exemple, des activités bénévoles, de recherche d'emploi, de travail scolaire... sont des situations de travail où les gens sont prêts à investir beaucoup d'eux-mêmes. Ces situations ne sont pas professionnelles pourtant, « la fonction psychologique et le potentiel d'apprentissage et de développement de ces situations valent probablement autant que ceux des situations professionnelles ».

un principe d'isomorphisme⁶³ où doivent être préalablement définis contextes agronomique (sol, culture) et professionnel (genre professionnel). Selon Raisky (1996), le principe d'isomorphisme fait émerger au niveau des savoirs professionnels « une problématique des valeurs et des finalités ». L'utilisation du principe d'isomorphisme évacue alors la question de la transposition de ces savoirs à d'autres situations professionnelles. Le modèle de la transposition didactique pourtant utilisé dans toutes les autres disciplines touche à ses limites dans le domaine de l'enseignement technique et professionnel agricole (*ibid.*). Le choix des savoirs enseignés par un enseignant de STA a peu de chance d'être similaire dans deux établissements différents (Gillet, Veyrac & Fraysse, 2013). De même, au sein d'un même établissement, deux enseignants de STA ont peu de chance de convoquer les mêmes savoirs ; et s'ils sont amenés à le faire, ce n'est probablement pas pour les mêmes finalités ou valeurs. Ce constat d'impossibilité de la transposition, nous amène à penser que la nature des savoirs mobilisés au cours d'une séance d'enseignement nous renseigne sur le sens que l'enseignant donne à son activité.

Environnement dynamique lié à la classe

Pour Rogalski (2003), la gestion d'une classe peut être également considérée comme la conduite d'un environnement dynamique dans le sens où, par exemple, « la dynamique propre à l'objet de l'action de l'enseignant tient au fait que même si l'enseignant s'arrête d'enseigner, le rapport de l'élève au contenu évolue. » (Rogalski, 2007, p. 9).

L'auteur parle également d'un environnement dynamique « ouvert » pour souligner l'aspect discrétionnaire donné à l'activité d'enseignement (marge d'initiative conséquente de l'enseignant vis-à-vis de la tâche prescrite).

Veyrac et Bouillier (2011) font remarquer que l'activité d'enseignement s'inscrit alors dans plusieurs types de dynamiques à la fois, en fonction des « échelles temporelles » considérées. En effet, le geste de régulation, induit par le caractère dynamique de l'environnement, peut intervenir à différents niveaux :

- de la séance ou du micro épisode avec des ajustements en temps réel,
- de la séquence avec des ajustements en fonction de l'avancement de la classe ou de ses difficultés.
- de l'année scolaire avec des ajustements sur le programme à enseigner, sur l'évaluation du niveau des élèves pour le passage en classe suivante...

⁶³ Pour Raisky (1996, p. 54), ce principe, évoqué dans la section 2.1, apparaît fondamental dans la transmission de savoirs professionnels : « Le principe régulateur entre la situation professionnelle et la situation de formation sera celui d'isomorphisme. Les savoirs professionnels, eux-mêmes modélisation des pratiques professionnelles, et les savoirs à l'œuvre dans l'action didactique doivent être organisés selon les mêmes lignes de force ».

Pour Musial, Pradère et Tricot (2012), la régulation est un geste d'enseignement qui permet de maintenir le cap (θ) par rapport à la planification de la leçon (θ_0). Elle permet de gérer les imprévus (perturbations) qui ont tendance à rendre instable l'environnement dynamique. Le geste de régulation consiste alors à s'ajuster à la situation en mesurant « l'écart entre ce qui se passe et ce qui était planifié » (ϵ). Pour illustrer leur propos, les auteurs utilisent une boucle de régulation pour caractériser l'aspect dynamique de la situation (voir Figure 21).

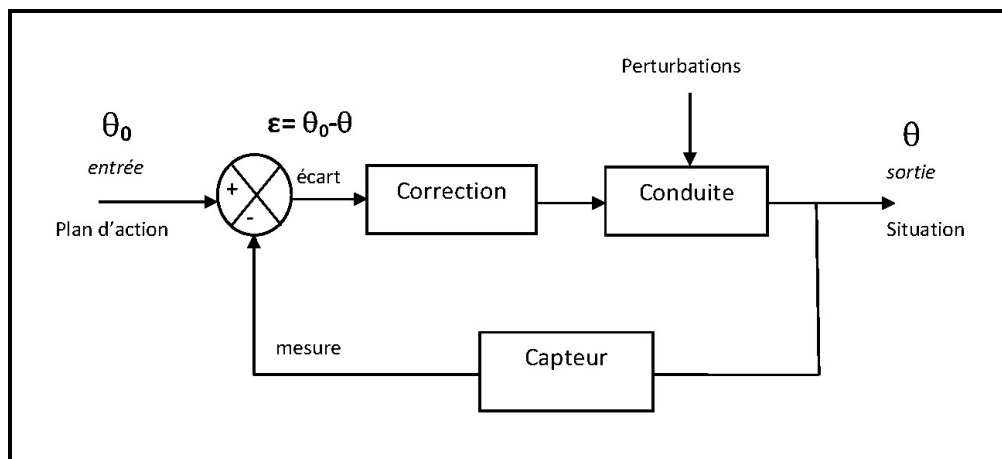


Figure 21 : Boucle régulation d'une situation d'enseignement-apprentissage, adapté de Musial et al. (2012, p. 248)

Aussi, des auteurs comme Rogalsky (2003)⁶⁴, Pastré (2007)⁶⁵, Grangeat (2010) constatent des similitudes fortes entre l'activité d'un enseignant et celle d'un pilote d'avion dans la gestion respective de leur environnement.

En effet, Pastré (2007b) en s'appuyant sur les travaux de Valot (2001) portant sur l'activité des pilotes de chasse montre que l'aspect dynamique et discrétionnaire de la situation oblige le pilote à improviser mais aussi à définir des limites acceptables à ne pas dépasser (« gestion par enveloppe »). Il s'agit de rester à l'intérieur d'une enveloppe délimitée par quatre types de vols distincts :

- « le vol technique optimal, celui que personne ne fait ;
- le vol planifié, qui tient compte de la compétence que le pilote s'attribue ; c'est le vol que personne ne suit ;
- le vol effectué, caractérisé par les écarts contrôlés par rapport au vol planifié ;
- le vol redouté, qui est celui que tout le monde cherche à éviter, car il entraîne des écarts intolérables avec l'objectif visé. »

La boucle de régulation, représentée dans la figure précédente, peut également décrire, dans le cas de conditions de fonctionnement normales, « le vol planifié » (θ_0) et « le vol effectué » (θ). En osant la comparaison « du cours à un parcours », l'auteur étend le concept de « gestion par enveloppe » à l'organisation de l'activité d'enseignement. Il définit alors :

- « le cours technique optimal, celui que personne ne fait [$\theta_{idéal}$] ;
- le cours planifié, que personne ne suit exactement [θ_0] ;
- le cours effectué, avec ses écarts, acceptables, par rapport au cours planifié [θ] ;
- le cours redouté, celui qui fait apparaître des écarts tels que l'objectif est perdu en route [$\theta_{critique}$] ».

Pastré (*ibid.*) va plus loin en transposant le dilemme de « précision-stabilité » propre aux systèmes régulés à l'action enseignante. Plus l'enseignant veut être précis au niveau des

⁶⁴ « Y a-t-il un pilote dans la classe ? »

⁶⁵ « Du cours magistral considéré comme un vol à haut risque et basse altitude »

contenus qu'il enseigne plus il risque de perdre le fil conducteur et de rencontrer une instabilité au niveau de la classe. L'environnement dynamique lié à la classe est donc fortement caractérisé par la gestion de la précision et au nécessaire compromis qu'elle appelle.

La régulation de plusieurs environnements dynamiques

Ainsi, l'enseignant de STA doit non seulement gérer un environnement dynamique lié à la classe mais il peut également être amené à gérer un environnement dynamique lié à la biosphère (animal, végétal). Ces environnements évoluent avec leur propre dynamique ce qui l'oblige à distinguer la nature des savoirs professionnels à maîtriser pour éviter une instabilité de ces systèmes. Le plan d'action de l'enseignant consiste alors à réunir deux sortes de savoirs professionnels qui ne jouent pas sur les mêmes ressorts (empan temporel différent) : les savoirs professionnels de l'agriculteur et les savoirs professionnels de l'enseignant. Aussi, l'enseignant est-il amené à intégrer davantage de paramètres dans le diagnostic de la situation que s'il avait à gérer un seul environnement dynamique. L'articulation dialectique entre ces deux environnements conduit alors l'enseignant à prendre des décisions qui résultent de vastes compromis englobant de nombreuses variables hétérogènes.

Concernant l'enseignement de l'EPS en lycée professionnel difficile, Monnier et Amade-Escot (2009) ont montré que des tensions et des conflits présents au sein de la pratique enseignante peuvent « empêcher » l'activité didactique, expliquant une « minorisation » ou « un effacement » des savoirs à diffuser. L'activité est en effet « contrainte par la poursuite d'enjeux multiples [temporalités, intentions (motifs, mobiles)] qui s'imposent à l'enseignant » entraînant « l'empêchement de l'activité professorale ». Ainsi, tous les savoirs professionnels agricoles « enseignables » ne sont pas systématiquement enseignés ; en particulier, ils pourront être omis s'ils sont source d'instabilité au niveau du système. Par exemple, un enseignant peut s'interdire pour des raisons de sécurité d'enseigner un geste professionnel en le prenant à sa charge. Les savoirs professionnels transmis sont donc façonnés par « les préoccupations de l'enseignant » (*ibid.*). Autrement dit, ils ne seront pas mis en scène de la même manière si l'enseignant privilégie, consciemment ou pas, la stabilité d'un environnement dynamique en particulier.

En reprenant le principe de la boucle de régulation, nous pouvons modéliser cette double préoccupation par le schéma présenté par la figure ci-dessous (Figure 22).

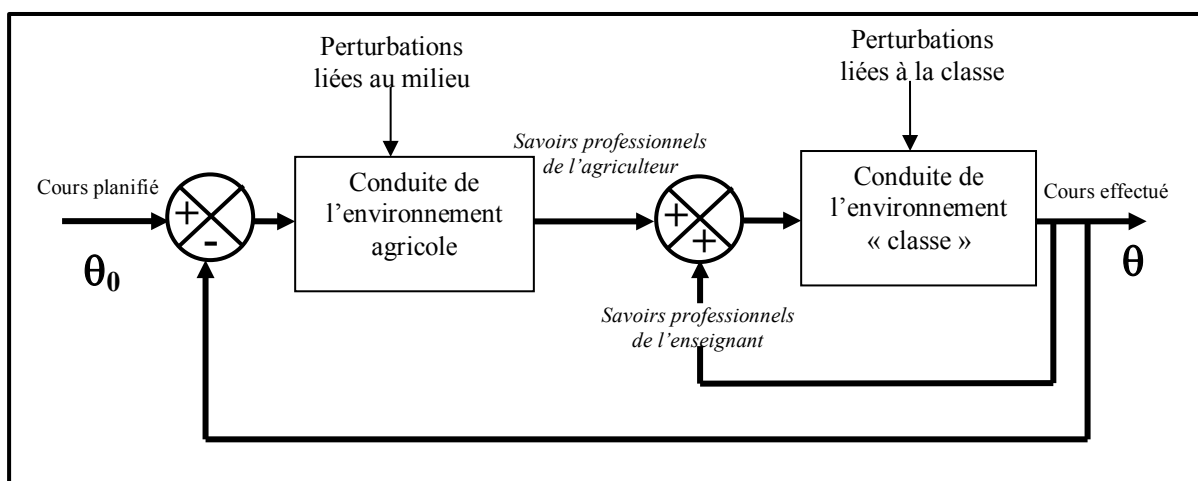


Figure 22 : La gestion simultanée de plusieurs environnements dynamiques

5.2 Organisation de l'activité d'enseignement

5.2.1 Le concept organisateur de « mise en œuvre »

« La mise en œuvre d'un agroéquipement » est une expression récurrente qui apparaît dans tous les référentiels de formation professionnelle. Elle peut se présenter sous différents intitulés : module de formation ou bien objectif disciplinaire et pluridisciplinaire ou encore recommandations pédagogiques. Sous cette appellation figurent toujours des « prescriptions discrétionnaires » qui sont à la fois orientées vers la situation professionnelle et dirigées vers l'enseignant (ou l'équipe enseignante). « La mise en œuvre d'un agroéquipement » renvoie donc à la notion d'appropriation de la situation professionnelle (voir 5.1.2). Elle invite l'enseignant à se tourner vers son établissement, le territoire et les liens qu'il entretient avec le contexte professionnel. Or cette expression de « mise en œuvre d'un agroéquipement » n'a pas de sens dans le monde professionnel agricole. En effet, l'agriculteur ne dit pas qu'il va « mettre en œuvre la charrue » mais qu'il va labourer. De même, il ne dit pas « mettre en œuvre le semoir » lorsqu'il va semer. Autrement dit, le terme de « mise en œuvre » correspond à une composante propre du genre enseignant mais qui, paradoxalement, est peu définie étant donné l'aspect discrétionnaire de la tâche. Cependant, on remarque que souvent cette expression s'accompagne d'un complément circonstanciel qui précise la façon de faire : « Etre capable de mettre en œuvre un agroéquipement dans le respect des règles d'hygiène, de sécurité, de développement durable... ». Là encore, on constate que même si l'expression se veut plus précise, elle laisse à la discrétion de l'enseignant le choix des moyens pour parvenir aux fins. « La mise en œuvre d'un agroéquipement » semble alors se rapprocher du concept de « bonne pratique agricole » (défini dans la section 1.1). Elle fait appel à un principe de « rationalité instrumentale » pour amener l'enseignant à faire des choix de matériels cohérents au regard de son environnement (pratiques courantes, opportunités), mais aussi en fonction de ses propres valeurs. En effet, « la mise en œuvre d'un agroéquipement » se réfère davantage à des savoirs professionnels, avec « des finalités et des valeurs » (Raïsky, 1996) qu'à des machines bien précises et déterminées à l'avance. Ce qui veut dire que le choix d'un agroéquipement par l'enseignant correspond à « un acte instrumental », c'est-à-dire que « le sujet fait usage de l'instrument matériel mais aussi de lui-même. [...] L'instrument a, ici, pour le sujet, un double statut d'instrument psychologique et technique au sens de Vygotski » (Rabardel, 1999). Dit autrement, le choix d'une machine pour « sa mise en œuvre » auprès d'un public apprenant, revient à penser les savoirs professionnels qu'elle contient dans plusieurs cadres d'activité à la fois :

- une activité relative à l'objet technique (usages),
- une activité relative à soi-même (système de valeurs, intentions),
- une activité relative aux autres. Car cette activité d'enseignement instrumentée est multi adressée. Le rapport à l'autre ainsi établi médiatise l'activité collective (Rabardel, 1995a).

Nous avançons que « la mise en œuvre d'un agroéquipement » fait l'objet de différentes représentations selon les enseignants du fait de la pondération variable des activités. Dans tous les cas, elle permet d'orienter l'activité d'enseignement en donnant du sens à l'acte instrumental par le choix de la machine.

Aussi, nous pensons que l'expression institutionnelle de « mise en œuvre d'un agroéquipement » est pragmatisée par les enseignants pour donner une signification à leur pratique professionnelle. En ce sens, « la mise en œuvre d'un agroéquipement » constitue, selon nous, un organisateur de la pratique d'enseignement en STA. Sans pour autant parler de concept pragmatique ou de concept scientifique pragmatisé, on peut dire que « la mise en œuvre d'un agroéquipement » est une aide cognitive permettant à l'enseignant « un

découpage du réel » (Vergnaud, 1985) pour organiser son activité de conception et de médiation.

Les indicateurs associés à cet organisateur sont trop nombreux pour en dresser une liste exhaustive car ils dépendent des caractéristiques de l'environnement dans lequel l'enseignant intervient. En revanche, ils sont liés aux trois types d'activité précédemment décrites. Aussi, la notion de « mise en œuvre d'un agroéquipement » peut être abordée à partir de trois « variables construites » (Vidal-Gomel & Rogalski, 2007) : la variable relative à l'« objet », au « sujet », à l'« altérité ». Ces variables (*ibid.*) sont des variables abstraites dans le sens où elles ne peuvent prendre des valeurs objectivables⁶⁶. La représentation graphique proposée ci-dessous (Figure 23) présente les différents groupes d'indicateurs et les variables qui leur sont associées dans le concept organisateur de mise en œuvre d'un agroéquipement. Elle s'inspire de celle proposée par Caens-Martin (2005) pour la taille de la vigne.

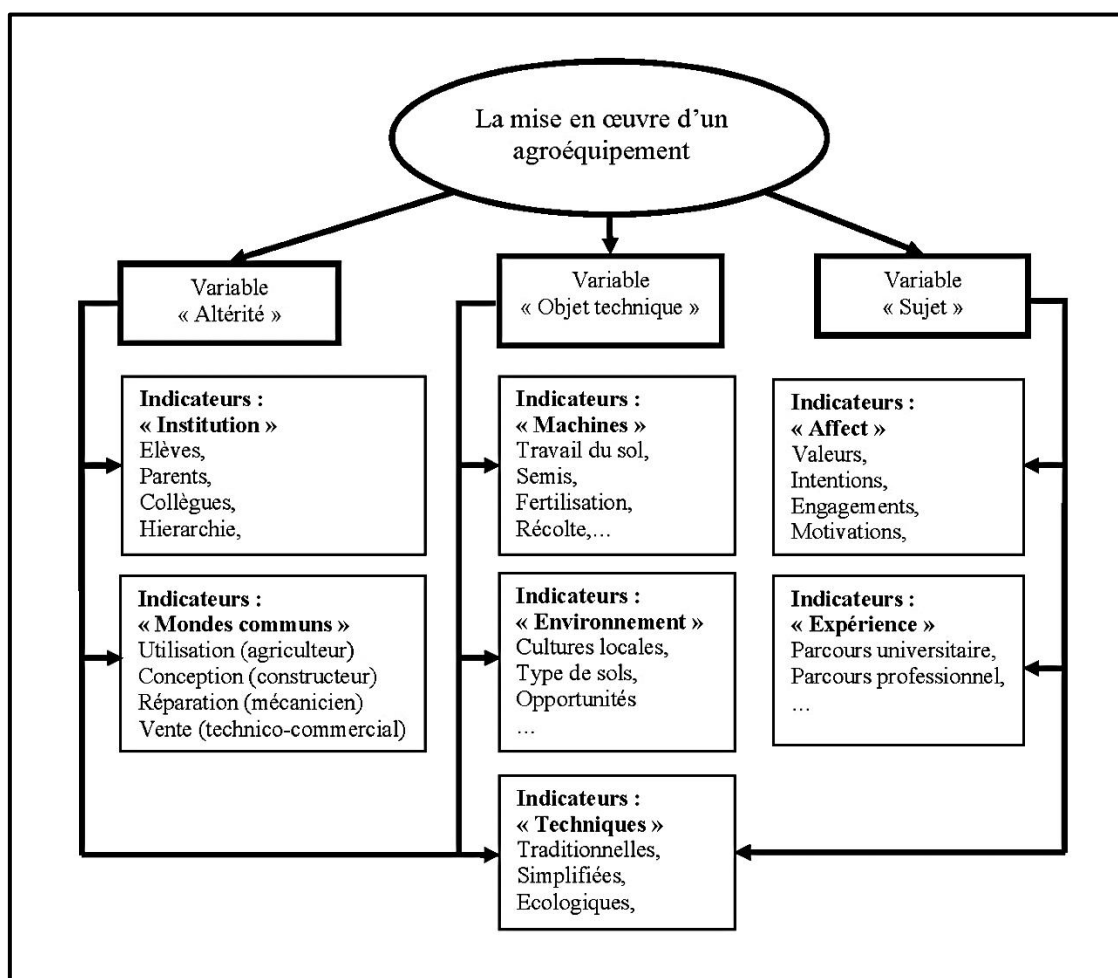


Figure 23 : Le concept organisateur de « mise en œuvre d'un agroéquipement » et ses principaux indicateurs.

Le métier d'enseignant étant « très empirique » (Pastré et al., 2006), le concept de « mise en œuvre » se construit essentiellement dans l'usage ou dans l'action. Comme Pastré (2011, pp. 173-174) le dit à propos du concept pragmatique, « tout le monde sait de quoi on parle mais personne ne prend l'initiative de définir ce concept ». De plus, la notion de « mise en œuvre » semble avoir des caractéristiques similaires à un concept pragmatique car elle prend en compte la variabilité inter-individuelle des acteurs en situation professionnelle. Par conséquent, la « mise en œuvre d'un agroéquipement » peut être considérée comme un

⁶⁶ Comme par exemple « la vigueur de la vigne » est une variable abstraite qui prend en compte de nombreux indicateurs qui dépendent eux-mêmes d'autres variables.

organisateur de la pratique d'enseignement en STA car le terme « organisateur » désigne « l'ensemble des concepts pragmatiques (ou pragmatisés) qui servent à orienter et guider l'action » (Pastré, 2007a, p. 87).

Cependant, pour Pastré lui-même (2011, p. 174), « un concept pragmatique a une face objective (les dimensions retenues correspondent à quelque chose de réel) et une face subjective (les acteurs sélectionnent les quelques informations qui sont utiles pour leur action) ». Or pour Vinatier (2009, p. 63), la prise en compte de la subjectivité de la personne en situation professionnelle provient en partie du fait que l'activité d'enseignement ne mobilise pas seulement des concepts pragmatiques mais également des concepts quotidiens (voir section 4.2.1). On remarque d'ailleurs à ce propos que la mise en œuvre est peu définie et qu'elle ressemble en cela au concept quotidien de Vygotski (1997).

La mise en œuvre réunit donc à fois des concepts pragmatiques, pragmatisés et quotidiens.

Ces concepts de nature hétérogène sont à l'origine d'enjeux différents entre « les besoins de la personne » et « les besoins de la situation ». La « mise en œuvre », en tant qu'« organisateur de l'activité » semble alors se situer à un niveau macro de l'activité d'enseignement en STA, car elle permet d'appréhender l'organisation d'un point de vue général à travers des logiques situationnelles et personnelles (identité en acte). En fait, comme nous allons le voir, « la mise en œuvre d'un agroéquipement » permet de donner à l'acte global d'enseignement sa signification notamment au travers du poids que prend, dans un contexte donné, chacune des variables altérité, sujet, objet technique.

5.2.2 Les niveaux d'organisation de l'activité enseignante

5.2.2.1 Une activité complexe hiérarchisée

Considérer « la mise en œuvre d'un agroéquipement » comme un organisateur « macro » de l'activité, met l'accent sur la nature hétérogène de cet organisateur, ce qui témoigne de la complexité de l'activité qu'il caractérise. C'est donc faire l'hypothèse d'une gradation dans l'organisation de l'activité d'enseignement car, « quand on a affaire à des organisations d'activités complexes, on a forcément une organisation hiérarchisée de l'activité » (Pastré, 2007a, p. 86). Ce qui revient à dire que l'activité enseignante est structurée selon des niveaux d'organisation.

En s'appuyant sur les travaux de Recopé (1996), Pastré (*ibid.*) met en évidence que « les gestes professionnels élémentaires » s'intègrent dans des gestes plus évolués et qui renvoient à une organisation d'un niveau supérieur de l'activité.

Concernant, l'activité d'enseignement, l'auteur distingue alors trois niveaux d'organisations : micro, intermédiaire et macro. Pour chaque niveau, il différencie plusieurs sortes de schèmes reliés entre eux :

- « les petits schèmes » qui sont des gestes élémentaires, routiniers indispensables au bon déroulement de l'action enseignante ; ils relèvent du niveau micro.
- « les gros schèmes » qui sont des gestes plus complexes comme la préparation d'une séance, la gestion de la classe ; ils relèvent du niveau intermédiaire.
- des schèmes qui prennent en compte les motifs, les valeurs, les intentions ; ils relèvent du niveau macro. Parmi ceux-ci on peut citer « les schèmes langagiers d'interactions » de Vinatier (2009). Nous y reviendrons plus loin (5.2.3).

Aussi pour Pastré (2007a, p. 89), le niveau macro d'organisation présente un intérêt dans l'analyse de l'activité d'enseignement car il « inclut les conceptions et les valeurs » de l'enseignant. De ce fait, il permet d'accéder à une signification plus large de l'acte global d'enseignement.

On peut donc en conclure que « la mise en œuvre d'un agroéquipement » est un organisateur de l'activité permettant d'appréhender la pratique d'enseignement à un niveau macro. Les autres niveaux doivent cependant être explorés pour comprendre la sémantique de l'action (relation signifiant-signifiés). Dans ce qui suit nous proposons de détailler chacun des niveaux d'organisation.

5.2.2.2 Les gestes d'enseignement classés par niveaux d'organisation

Pastré (2007a) propose une « grammaire » de l'action enseignante par une classification des gestes professionnels selon trois niveaux d'organisation : micro, intermédiaire et macro.

Le niveau micro

Le niveau micro regroupe « les gestes de métier » (Bucheton, 2005 ; Bucheton, Bronner, Broussal, Jorro & Larguier, 2005) qui sont à l'origine de « préoccupations » multiples de l'enseignant. Ces gestes professionnels⁶⁷ centrés sur les objets de savoirs ou les techniques participent à un « glissement vers le conceptuel » des élèves. L'auteure distingue quatre gestes « enchâssés » (voir Figure 24) :

- La gestion de l'atmosphère : ce geste consiste à créer et maintenir des espaces dialogiques avec les élèves (ethos). L'enseignant peut donner à la classe une ambiance de partage, d'interaction enseignant/élève ou au contraire vouloir recentrer l'attention des élèves sur lui pour un cours de nature plus magistrale.
- Le tissage : ce geste consiste à donner du sens à la situation et au savoir visé. Il peut être disciplinaire (lien entre le travail que les élèves réalisent lors d'une séance et un travail passé et/ou à venir), interdisciplinaire (lien avec une autre discipline), hors-disciplinaire (lien avec un contexte externe à l'école).
- L'étayage : ce geste consiste à faire comprendre, à faire dire ou à faire faire. « C'est le geste que l'enseignant fait avec l'élève pour accompagner un geste d'étude qu'il ne peut mener seul ». Il comporte les fonctions d'approfondissement (l'enseignant amène les élèves à creuser davantage par reformulation, explications), de soutien (accompagnement des élèves dans leur démarche d'apprentissage) et de contrôle (contrôle des réponses par l'enseignant, gestion de l'impatience).
- Le pilotage des tâches : ce geste consiste à gérer les contraintes matérielles, spatiales et temporelles de la situation. On parle de pilotage didactique (tâches confiées aux élèves), de pilotage d'autorité (discipline, ordre), de pilotage temporel (gestion du temps), et de pilotage spatial (espace occupé par les élèves).

⁶⁷ Par geste professionnel, Bucheton (2012) entend : « Il est inscrit dans une culture, une histoire personnelle ; il est adressé et donc partagé ; il a une visée spécifique (faire apprendre quelque chose, éduquer à quelque chose) ; il utilise divers canaux (oral écrit corporel) ; il est situé et ajusté au contexte didactique ; il s'inscrit dans un système de gestes (postures) »

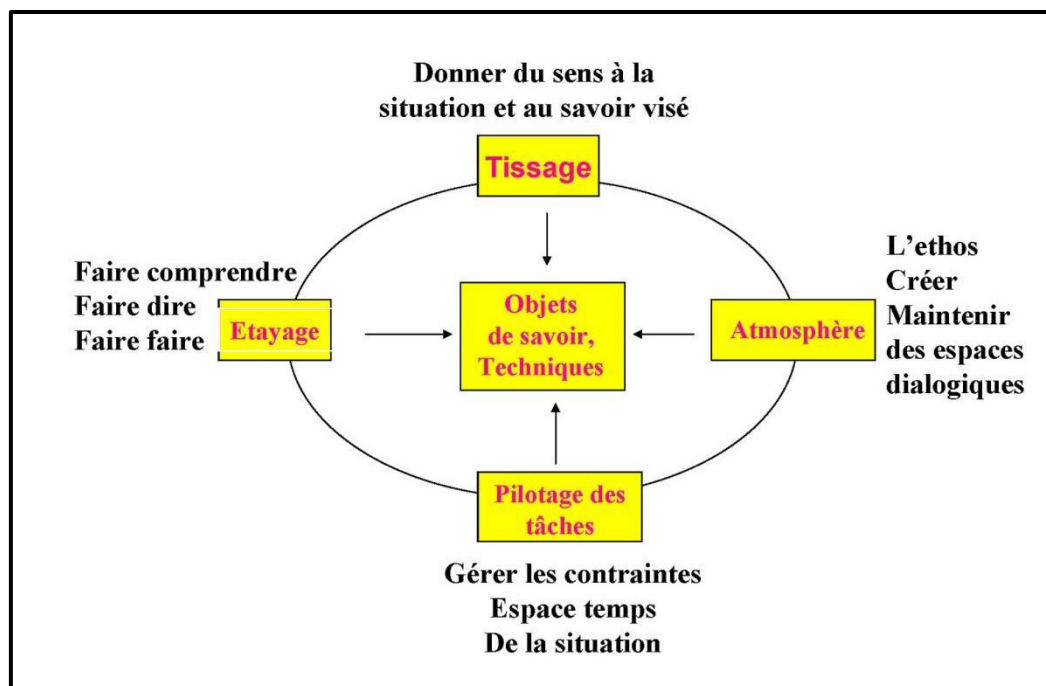


Figure 24 : Modèle des gestes professionnels d'après Bucheton (2009)

Le niveau intermédiaire

Ce niveau regroupe un ensemble de gestes professionnels plus complexes et qui mobilisent de plus gros schèmes. Ce niveau d'organisation comprend les actes d'enseignement suivants :

- Construire « l'objet d'enseignement » (Cordeiro, Schneuwly, 2007, p. 71). Ce geste consiste à décomposer l'objet d'enseignement dans le cadre d'une séquence d'enseignement, il est « le résultat d'une construction temporelle progressive qui implique des transformations, des mises en scène successives de l'objet ». Dans le contexte de notre étude, ce geste intermédiaire apparaît dans l'activité de conception et il est nécessaire à la construction du plan d'action (le scénario conçu).
- Définir une situation (Sensevy, 2007 ; 2010)⁶⁸. Ce geste consiste à transmettre des règles que les élèves doivent comprendre nécessairement pour s'engager dans la situation.
- « Dévoluer » une situation (*Ibid.*). Ce geste consiste à ce que les élèves assument, dans la situation, la responsabilité d'affronter un problème.
- « Réguler » une situation. Ce geste vise à influencer sur la production de stratégies gagnantes par les élèves. Il peut être également « un ajustement didactique » au sens de Clauzard (2005) en adaptant le niveau à la classe.
- « Institutionnaliser ». Ce geste consiste à reconnaître et fixer dans l'activité des élèves les comportements légitimes, adéquats à la situation.
- « Construire la mémoire didactique » (Cordeiro & Schneuwly, 2007, p. 76). Ce geste « vise pour l'essentiel le lien entre les différents éléments de l'objet décomposé pour former un tout ». Il s'agit de recomposer l'objet d'enseignement en lui donnant forme et sens (recontextualisation).
- Générer un glissement conceptuel (Clauzard & Veyrunes, 2007). Ce geste consiste à provoquer un mouvement d'épistémisation chez les élèves, c'est-à-dire une secondarisation (Bautier & Goigoux, 2004). Ce geste implique une décontextualisation du savoir en vue de son questionnement (conceptualisation).

⁶⁸ Pour les actes d'enseignement (définir, réguler, dévoluer et institutionnaliser), nous utiliserons les définitions de Lepaven, Roesslé, Roncin, Loquet et Léziart (2007) dans le champ des activités sportives et artistiques car les gestes techniques en STA mobilisent souvent le corps propre des acteurs.

Le niveau macro

Ce niveau d'organisation prend en compte des gestes d'enseignement qui vont au-delà des apprentissages puisqu'ils visent le « développement cognitif des élèves » (Pastré, 2007a). Ce développement a lieu quand l'élève parvient à « penser une tête au-dessus de lui-même » (Vygotski, 1997). Autrement dit, ces gestes s'adressent davantage au sujet qu'aux objets des apprentissages eux-mêmes. Or pour Pastré (2012), développement et apprentissage sont intimement liés. Il ne peut y avoir de développement sans apprentissage, mais l'apprentissage ne génère pas toujours du développement chez l'individu. Ce qui signifie qu'un geste d'enseignement qui provoque du développement est un geste qui prend nécessairement en compte une dimension propre à l'individu. Un élève valorisé a davantage de chance de se développer qu'un élève fragilisé par un échec (même si ce dernier a appris). De plus, comme nous avons pu l'évoquer (section 4.3), la reconnaissance peut être une source de développement car elle donne sa valeur à la connaissance (compétence). Ainsi, à un niveau macro de l'organisation, les gestes d'enseignement-apprentissage mettent en jeu « les finalités et valeurs » des acteurs en présence (Pastré, 2011). Ils se réfèrent donc à la fois à la situation et à la personne (Vinatier, 2009) de chacun des « inter-actants ». Il semblerait donc que ce niveau d'organisation soit le mieux à même de nous renseigner sur la signification donnée à l'acte d'enseignement. Nous l'analyserons donc plus avant dans la section 5.2.3.

5.2.2.3 Conséquences épistémologiques de la hiérarchisation

Les conséquences épistémologiques de la hiérarchisation des gestes d'enseignement sont essentiellement concentrées au niveau macro de l'activité, lequel, comme nous l'avons dit précédemment, porte sur le développement du sujet et de ses compétences.

En effet, à ce niveau, les gestes d'enseignement ne portent plus seulement sur un objet référant d'un apprentissage mais également sur un sujet référant d'un développement (Pastré, 2012).

Cette distinction amène à quelques considérations épistémologiques concernant le concept de schème et celui d'activité envisagés dans le cadre théorique de cette étude.

Le concept de schème revisité

Pour Theureau (2000, p. 7), « le développement des compétences d'un acteur en situation consiste en la manifestation, la constitution et la transformation constantes, non de représentations symboliques, mais de schèmes typiques d'attention, de perception, d'action, de communication, d'interprétation et d'émotions ». Ces schèmes particuliers semblent trouver un écho au niveau global de l'organisation d'une activité complexe d'enseignement. Mais ce constat conduit à appréhender le concept de schèmes en quittant le cadre théorique de la conceptualisation dans l'action pour se placer dans celui de l'action située. Dans ce cas, la situation n'est jamais donnée mais toujours construite dans un couplage de l'acteur avec son environnement (« autopoïèse » - Varela, 1989) : elle est (re)configurée sans cesse (« configurations de situations » - Durand, 2009) à partir de représentations subjectives de l'environnement (« setting » - Lave, 1988). Il n'y a pas de conceptualisation mais une typicalisation (schèmes types) dans l'action ; ce qui évacue la question du sujet. Or le sujet est au cœur de la théorie de la conceptualisation de l'action. Il demande donc à être considéré différemment à un niveau global de l'activité. Avec Vinatier (2009), nous proposons pour ce niveau macro de l'organisation « d'introduire le sujet par sa subjectivité » afin de tenir compte des « normes, idéaux, valeurs » dans l'activité. Cette approche permet d'appréhender le sujet non seulement dans un couplage avec sa situation (activité relative à l'objet technique) mais

aussi dans une dimension intersubjective (activité relative aux autres) et intra subjective (activité relative à soi-même) (voir Figure 23).

Ainsi les schèmes de « la mise en œuvre d'un agroéquipement » intègrent à la fois des caractéristiques de la situation et des caractéristiques du sujet.

Mais, si à la différence de Vinatier, on ne considère pas que l'enseignement est une activité essentiellement verbale, il apparaît que les schèmes mobilisés par l'enseignant ne se réduisent pas seulement à des schèmes d'interactivité langagière, car l'activité est instrumentée par d'autres « instruments subjectifs » (Rabardel, 2005). Aussi, dans une perspective étendue, les schèmes convoqués par l'enseignant se rapprochent « des schèmes d'actions instrumentées » décrits par Rabardel (1995a, p. 114) : ils « incorporent les schèmes d'usage [des petits schèmes] et sont relatifs aux tâches premières [gros schèmes], c'est-à-dire aux tâches qui sont « principales » ». Avec Pastré, nous considérons que ces « gros schèmes » correspondent à un niveau intermédiaire de l'activité d'enseignement.

Pour poursuivre notre analyse, il est dès lors nécessaire d'établir les schèmes qui correspondent au niveau macro de l'organisation de l'activité, ce qui requiert de faire la distinction entre activité et action.

Distinction épistémologique entre activité et action

La distinction entre activité et action apparaît comme une conséquence naturelle de la hiérarchisation des gestes d'enseignement. Il apparaît alors nécessaire de faire cette différenciation tout en restant fidèle à la théorie de la conceptualisation dans l'action.

Bien que généralement, l'analyse des activités à dominante technique n'appelle pas de distinction entre action et activité⁶⁹, pour Mayen (2012a), cela se révèle nécessaire dans les activités interrelationnelles. Dans ce cadre, il propose de retenir la définition de Schwartz et Durive (2009, p. 253) :

- « L'action a un début et une fin repérables, elle peut être identifiée (geste, marque), imputée à une décision, soumise à une raison (exemple : un mode d'emploi est une liste d'actions).
- L'activité est un élan de vie, de santé, sans borne prédéfinie, qui synthétise, croise et noue tout ce qu'on se représente séparément (corps/esprit ; individuel/collectif ; faire/valeurs ; privé/professionnel ; imposé/désiré ; etc...). »

L'activité se situe alors dans une dimension plus globale que l'action. Pour Schwartz (2001, p. 89), action et activité ne sont pas à opposer dans la mesure où on inclut « une dimension praxique »⁷⁰ : l'activité est « le creuset » dans lequel sont travaillés et retravaillés les savoirs et les valeurs. Activité et action n'ont de sens que dans un rapport dialectique entre finalités, intentions et motivations.

Par ailleurs, en se référant à Léontiev (1981), Savoyant (1979, 2006) distingue trois niveaux hiérarchisés reliés entre eux : l'activité, l'action et l'opération. Une activité est associée à un motif, une action à un but et une opération à des conditions nécessaires à son exécution. Une même action peut servir plusieurs activités et une même activité donne lieu à plusieurs actions. Pour l'auteur, « l'activité renvoie aux motifs et mobiles qui poussent le sujet à agir, le stimule. » (Savoyant, 2005, p41).

Il paraît alors intéressant de rapprocher les trois niveaux définis par la théorie de l'activité de Léontiev avec ceux de l'organisation des gestes enseignants précédemment décrits. L'activité

⁶⁹ Cette position est défendue par Pastré (2010a, p. 31) : « c'est une distinction qui n'entre pas dans mon cadre théorique ».

⁷⁰ De même il existe une différence sans être une opposition entre les concepts aristotéliens de « praxis » et « poïésis ». Ce qui distingue Poïesis de Praxis, c'est la fin de l'action, de l'acte. La praxis ne se termine pas avec l'action, elle révèle l'accomplissement de soi au sens d'actualisation de la puissance.

se référerait alors à un niveau macro (motifs, valeurs), l'action à un niveau intermédiaire (buts), l'opération à un niveau micro (« contenu opérationnel de l'action » (*ibid.*)).

En s'appuyant sur cette distinction épistémologique, il semble alors plus approprié, concernant le niveau macro d'organisation, de parler de « schèmes d'activité instrumentée » (Pastré, 2005a). Ce terme permet non seulement de ne pas réduire l'activité d'enseignement à un instrument particulier mais également de se positionner dans un contexte plus large que la simple action.

Nous proposons le vocable de « schème d'interactivité instrumentée » pour tenir compte du contexte spécifique de l'activité d'enseignement (dimension interrelationnelle et collaborative). Selon cette perspective, le schème d'interactivité langagière avancé par Vinatier apparaît alors comme une spécialisation du schème d'interactivité instrumentée.

5.2.3 De l'affectivité dans les schèmes d'interactivité instrumentée

Les schèmes d'interactivité instrumentée (qui intègrent des « petits schèmes » au niveau micro et « des gros schèmes » au niveau intermédiaire) correspondent au niveau macro de l'organisation de l'activité d'enseignement qui vise plus à appréhender le développement des élèves en tant qu'individus que l'objet d'enseignement en lui-même. Nous proposons d'examiner plus en détail ces schèmes particuliers à partir de l'une de leurs composantes principales, l'invariant opératoire. Cette analyse va nous permettre de montrer que le niveau macro et les schèmes qui lui sont associés paraissent les mieux adaptés pour révéler l'« intrication du cognitif et de l'affectif » dans le geste d'enseignement, c'est-à-dire les processus « affectivo-cognitif » (Mauret, 1991) permettant de lui donner une signification plus large. Pour ce faire, nous nous appuyons sur la transposition de travaux menés dans des domaines différents à une activité d'enseignement (visant « la mise en œuvre d'un agroéquipement »).

Parmi les quatre composantes du schème (4.1.1), les invariants opératoires « constituent le noyau dur de la représentation, celui sans lequel ni les inférences, ni les règles d'action, ni les prédictions, ni les signifiants n'ont de sens » (Vergnaud, 1985, p. 251).

A priori, « le mot même d'invariant semble étranger à toute pénétration de l'affectivité » (Mauret, 1991), pourtant, pour Pastré, Mayen, Vergnaud (2006, p. 153), « le concept de schème est pertinent pour les gestes, les raisonnements et opérations techniques et scientifiques, les interactions sociales et notamment les activités langagières, les émotions et l'affectivité ». Cependant, on peut considérer que les gestes d'enseignement tiennent certes compte d'une dimension situationnelle (orientée vers l'objet cognitif de l'apprentissage) mais également personnelle (orientée vers la dimension affective des individus). Concernant l'activité de raisonnement, les travaux de Mauret en mathématiques ont montré qu'il existe effectivement une composante affective mise en jeu par l'élève dans l'apprentissage et l'utilisation des chiffres et des nombres. Elle a une influence sur son activité de raisonnement (règles d'action) car elle modifie le savoir constitué socialement. Ainsi, les élèves dont l'affectivité dans la relation aux chiffres est ni trop importante ni trop faible, obtiennent en moyenne de meilleurs résultats à un test comportant des activités numériques. L'auteur met alors en évidence « le caractère privé » des schèmes en distinguant l'invariant « représenté » (le signifié) de l'invariant « représentant » (le signifiant). Il montre que l'invariant « représenté » est une construction « privée » et dynamique du sujet participant aux transformations des représentations du savoir socialement construit (le signifiant). Ainsi, pour

organiser l'activité cognitive (activité calculatoire), l'invariant, considéré dans un processus complexe « affectivo-cognitif », prend en compte une dimension privée de l'individu.

Toujours dans le domaine scolaire, dans une relation d'aide à la lecture entre un enseignant et un élève en difficulté, Vinatier (2009) montre que les valeurs et l'histoire personnelle de chacun des acteurs colorent les relations intersubjectives et orientent l'activité. Par exemple, la reconnaissance ou les encouragements manifestés par l'enseignant crédite l'élève d'un réel pouvoir d'agir : « tu peux le faire, vas-y ». L'auteur révèle ici l'imbrication de deux sortes d'invariants dans les schèmes langagiers interactionnistes : « les invariants de la situation » et « les invariants du sujet », ces derniers recouvrant « les catégories du jugement, des valeurs, des intérêts et motivations ». Invariants situationnels et invariants personnels « peuvent faire force ou s'opposer ». Ils sont les organisateurs de l'activité interactionnelle et participent à une construction identitaire dynamique du sujet, « l'identité en acte ». Ainsi, dans une interaction langagière dont la finalité des échanges est de construire un « sens partagé » entre les acteurs (*ibid.*), la mobilisation par chaque individu des invariants situationnels combinés aux invariants personnels dévoile le poids des engagements personnels.

Saujat (2004 ; 2013), dans l'analyse de l'activité des enseignants débutants met en évidence les tensions qui peuvent se nouer entre « une activité relative aux élèves » et « une activité relative à soi-même ». Il montre que face à un « réel incommode », ce « double chiasme » peut faire apparaître des dissonances fortes entre le pouvoir d'agir de l'enseignant et son pouvoir d'être affecté. Il peut provoquer des ruptures allant jusqu'à l'inefficacité, le sentiment d'impuissance, de perte de sens, d'apathie, qui pèsent sur l'activité réalisée (notamment par des activités empêchées, contrariées, suspendues). Il y a parfois des écarts insurmontables entre une activité fantasmée et l'activité réelle, amenant l'enseignant à « surcompenser » (Vygotski, 1994) pour « réduire les phénomènes anxiogènes » (Roustan & Saujat, 2008). Selon Saujat (2004), l'activité d'enseignants débutants est portée par des « invariants provisoires » qui retravaillent la pratique professionnelle autour d'enjeux personnels et situationnels. Par la suite, il va jusqu'à avancer (Saujat, 2013) que c'est parce que l'activité d'enseignement se développe dans un milieu de vie et de travail mobilisant intellect et affect (notamment les émotions) qu'elle est amenée à évoluer sans cesse au regard d'une histoire personnelle et expérientielle.

Dans le domaine agricole, les travaux d'Olry (2012), portant sur l'activité de conseil, montrent que l'évolution des pratiques des agriculteurs confrontés aux normes agro-environnementales nécessite « un changement de posture identitaire ». Il s'agit alors pour le conseiller de prendre en compte à la fois une dimension liée au contexte agricole, orientée donc vers l'objet (« milieu de grande culture, techniques culturales, variable agroéquipement, connaissances qui leur sont liées ») et une dimension liée à l'agriculteur, orientée vers le sujet (expérience, reconnaissance, projet). Autrement dit, l'activité interactionnelle du conseiller, dont l'objectif est un changement de posture de l'agriculteur, met en tension deux dimensions de l'activité (« deux régimes »), donnant à la situation professionnelle « invariance et perspective ».

Enfin, dans un tout autre domaine, celui des Activités Physiques Sportives et Artistiques, Uhlich, Mouchet, Nouthier & Fontayne (2011) se sont intéressés « aux styles » de jeu des équipes internationales de rugby. Les auteurs montrent que l'organisation de jeu propre à chaque équipe est liée aux « invariants subjectifs et opératoires » de chaque joueur (Clot, 2008). « La stylisation des actions collectives » ne peut avoir lieu que si l'ensemble des individus (équipe) est « rassemblé autour d'un projet commun, imprégné d'une culture partagée (valeurs, formation) » (Uhlich et al., 2011, p. 65). Par exemple, « le french flair » est un style de rugby propre à l'équipe de France, il constitue « l'identité reconnue d'une nation ». C'est un style offensif. De même, le « style sud-africain » est un style particulier qui est basé sur le défi physique tout au long du match. L'action individuelle n'a alors de sens

qu'au sein du collectif, elle participe alors à « émanciper la personne de ses invariants subjectifs et opératoires incorporés en les inscrivant dans une histoire qui les reconvertis » (*ibid.*). Ainsi, même dans une activité à dominante gestuelle mobilisant le corps propre, on remarque que plusieurs sortes d'invariants sont convoquées au cours de l'activité physique interactionnelle. En retravaillant le genre (les règles), ces invariants inscrivent l'activité rugbystique dans une dynamique de jeu perpétuellement revisitée.

Ces travaux menés dans différents domaines appréhendent une organisation globale de l'activité et mettent en évidence des invariants hétérogènes dont l'articulation peut faire consensus ou créer du conflit. En effet, les schèmes concernés se réfèrent à un niveau macro de l'organisation dans lequel enjeux de la personne et enjeux de la situation tentent de « cohabiter ». Il nous semble que les schèmes de « la mise en œuvre d'un agroéquipement » possèdent ces deux caractéristiques. En effet, ils sont à l'origine du processus du développement des sujets apprenants (en situation d'apprentissage) à partir de leurs valeurs, jugements, motivations, intérêts.

Le niveau macro semble donc être particulièrement pertinent pour définir le sens donné à l'activité par l'enseignant car il révèle des enjeux de personne qui apparaissent plus marqués qu'aux niveaux inférieurs. A la suite de Pastré (2009a, 2011) et Leplat (2011), nous proposons de faire une distinction supplémentaire et d'appeler « invariants identitaires », les invariants du sujet qui interviennent dans son développement à partir de son expérience et de son identité. Il s'agit d'une autre facette du développement du sujet par un accomplissement de soi, c'est-à-dire la manière dont le sujet « s'approprie son vécu pour en faire quelque chose de lui-même » (Pastré, 2011, p. 118). Nous pensons, en effet que le geste d'enseignement participe à la construction de l'identité professionnelle de l'enseignant⁷¹ dans le sens de son accomplissement personnel. Dans ce cadre, les invariants identitaires nous paraissent pertinents pour comprendre l'acte d'enseignement d'un point de vue du travail enseignant pris dans une approche diachronique et synchronique.

5.3 L'invariance dans l'organisation de l'activité d'enseignement et ses limites

Comme nous l'avons vu précédemment, le geste d'enseignement en STA, abordé à un niveau macro, s'élabore à partir de schèmes particuliers, les schèmes d'interactivité instrumentée (voir section 5.2.2). Ceux-ci se composent d'invariants opératoires qui résultent de l'articulation dialectique entre des invariants situationnels et des invariants identitaires (voir section 5.2.3). Ces schèmes organisent globalement l'activité en lui donnant invariance et adaptabilité. Se pose alors la question de caractériser l'invariance au niveau de l'activité interrelationnelle.

Dans un contexte d'enseignement en présentiel, l'activité de médiation reste une activité particulièrement « périlleuse » et incertaine (Crahay, 2006) dans le sens où elle consiste à gérer de l'imprévu : « on planifie rigoureusement et on régule avec opportunisme » (Crahay, 2000). Pour certains auteurs (Erickson, 1982 ; Tochon, 1993 ; Yinger, 1987), l'organisation de l'interactivité est du même ressort que l'improvisation des musiciens de jazz ou des acteurs. Il y a donc bien « une part importante de flexibilité des enseignants » (Wanlin &

⁷¹ Le geste d'apprentissage de l'élève participe également à un processus de construction identitaire car il s'effectue dans une situation de travail (« le métier d'élève » - Perrenoud, 1994). Mais, dans ce contexte, nous ne considérons pas cette identité comme une identité professionnelle au sens de Vinatier (2009).

Crahay, 2012) pour s'adapter aux situations d'apprentissage. En revanche, la part d'invariance paraît au premier abord plus délicate à saisir. En effet pour les auteurs, « la prise de décision de l'enseignant est fortement contextualisée : un enseignant confronté à plusieurs facteurs prend une décision circonstancielle ; une autre fois confronté aux mêmes facteurs, il n'est pas sûr qu'il reprenne la même décision ».

Dans ce cadre, il convient de définir ce que l'on entend par invariance d'un geste d'enseignement dans l'interactivité. Wanlin et Crahay (*ibid.*, p. 11), dont les travaux ont porté sur la pensée des enseignants dans l'interaction (paradigme du « teacher thinking »), montrent que la prise de décision de l'enseignant est un processus cognitif complexe qui fait partie de « la compétence de base de l'enseignement » : « tout acte d'enseignement est le résultat d'une décision consciente ou inconsciente que l'enseignant prend après un processus de traitement cognitif complexe d'informations disponibles ». Or cette capacité à prendre les décisions dépendrait de nombreux facteurs que l'on peut catégoriser selon deux dimensions :

- Le jugement de l'enseignant. Au départ de la prise de décision, le jugement serait fonction de « variables cognitives » (les connaissances pratiques, les connaissances des élèves) et « émotionnelles » (attitude de l'enseignant vis-à-vis de l'enseignement, de la matière à enseigner, à l'égard des élèves).
- L'expérience professionnelle et personnelle de l'enseignant : la combinaison « des éléments de la vie personnelle des enseignants, dont leurs relations interpersonnelles dans leur vie privée (mariage, enfants,...), leurs caractéristiques personnelles (intérêts, expérience, santé, culture,...) et leur statut socio-économique (visibilité sociale, finances,...), a également un impact sur leur enseignement, sur leur réflexion pédagogique ainsi que sur leurs relations avec les collègues et la direction » (*ibid.*, p. 21).

Ces nombreux paramètres semblent s'opposer à l'idée même d'une organisation rationnelle et invariante de l'activité. Cela amène à considérer que les « savoirs et croyances » de l'enseignant ont un « caractère idiosyncrasique », propre à chacun. C'est parce que chaque enseignant est confronté à des choix très personnels, « cornéliens et quasi-insolubles », que sa réflexion et son action sont guidées par la résolution de dilemmes. C'est précisément cette notion de dilemme qui donne de l'invariance à l'activité. Considérée comme « le noyau dur des processus de pensée des enseignants lorsqu'ils enseignent », le dilemme, mis en évidence par un diagnostic de la situation, conduit à une prise de décision qui résulte nécessairement de compromis (« toujours source d'insatisfaction » chez les enseignants). On retrouve ici la même idée de compromis que celle avancée à propos « des variables construites » dans la gestion des environnements dynamiques (voir section 5.2.1 pour la taille de la vigne).

Wanlin et Crahay montrent alors plusieurs aspects invariants dans la conduite d'un enseignement interactif : les enseignants chercheraient à « garder le cap » conformément à un plan préalablement défini. En effet, ils forment lors de la planification une « image mentale faisant office de plan d'exécution ». Dans l'interaction, les gestes d'enseignement mobilisés, quels qu'ils soient, rendent compte d'une invariance qui correspond à « une implémentation du plan mental de l'activité, mémorisé lors de la planification et maintenu en tête lors de l'interaction ». Aussi parce qu'ils estiment que toute modification risque d'entraîner des conséquences négatives, les enseignants tendraient à rester fidèles à leur planification. C'est pourquoi, les auteurs en concluent que les enseignants ne recourent pas à un si grand nombre d'alternatives dans les décisions interactives : soit ils poursuivent la planification prévue soit ils font le choix de modifier temporairement leur plan d'action pour ramener la compréhension et la participation des élèves dans une limite de tolérance acceptable.

De plus, l'enseignant recherchant une certaine forme d'invariance dans l'organisation de l'interactivité est contraint d'opérer une sélection cognitive devant la quantité d'informations qu'il a à gérer. L'hypothèse forte qui est avancée ici est que l'enseignement interactif

nécessite l'exécution de gestes routiniers élémentaires pour diminuer la charge cognitive (« économie cognitive » - Maurice, 2006) afin de prendre en charge d'autres tâches selon lui plus prioritaires comme la poursuite du plan mental. Selon Maurice c'est le schème qui permet « une économie cognitive en limitant la réflexivité » (Maurice 2006). La plus grande part de la charge cognitive de l'enseignant en situation d'interaction ne serait donc pas dédiée aux objectifs d'enseignement et au contenu des apprentissages (savoirs) mais dévolue aux processus d'apprentissage comme la conduite de la classe, la gestion de la discipline ou le rythme des tâches scolaires proposées.

Nous pouvons donc avancer que la recherche d'invariance dans l'organisation de l'activité d'enseignement doit donc être considérée au niveau macro. En effet, c'est au plus haut niveau de la hiérarchie des gestes d'enseignement que l'on peut déceler les caractères invariants de l'activité d'enseignement. A ce niveau, il apparaît que c'est le caractère imprévisible de la situation d'enseignement qui induit une volonté commune de maintenir le cap c'est-à-dire de se conformer à une ligne directrice établie lors de la planification.

6. Approche théorique du sujet enseignant

« *Qui suis-je, moi, si versatile, pour que, néanmoins, tu comptes sur moi ?* », Paul Ricœur (1990, p. 198), *Soi-même comme un autre*.

L'analyse du travail enseignant, que nous avons menée en section 5, met en évidence une dimension affectivo-cognitive dans l'organisation de l'activité. Cette dimension étant fortement liée à l'individu, nous proposons dans ce qui suit une approche théorique du sujet enseignant. En d'autres termes, il apparaît que l'activité d'enseignement, au creuset de savoirs et de valeurs, se réfère à une épistémologie du sujet que nous allons circonscrire.

Dans un premier temps, nous proposons d'appréhender le sujet enseignant à l'aide des notions d'intention, de motivation, et de finalités. Ce qui nous amènera dans un second temps, à saisir l'enseignant dans une approche dialectique entre un sujet capable d'agir et un sujet capable d'être affecté. Enfin, à partir de ces considérations ontologiques nous tenterons d'établir un modèle du « sujet enseignant » compatible avec le cadre de la conceptualisation dans l'action.

6.1 Un enseignant, des sujets ?

6.1.1 Un sujet intentionnel, motivé, finalisé

Comme nous avons pu l'évoquer précédemment (5.2.2.3), l'activité se différencie de l'action par le fait qu'elle a des dimensions différentes. En effet, dans l'agir professionnel, l'activité renvoie à des motifs et des valeurs tandis que l'action renvoie à des finalités et des savoirs (Savoyant, 2005 ; Schwartz, 2001). Aussi, activité et action posent la question du sujet et de son pouvoir d'agir : quelle est sa place, son rôle, au sein de l'activité ? Deux approches épistémologiques appréhendent ces questions de manière différente. D'un côté, le sujet peut être considéré comme « une instance à partir de laquelle s'organise l'activité » (Pastré, 2011, p. 133) il est donc partie prenante dans l'organisation de l'activité et influe sur son déroulement. De l'autre côté, l'activité semble se suffire à elle-même pour être analysée, sans qu'il soit nécessaire de recourir au sujet qui est systématiquement réduit à sa capacité d'être affecté et constitue de ce fait un terme constant dans l'équation activité-sujet⁷². Au regard de ces deux approches différentes de l'activité, il nous faut alors définir l'enseignant dans une ontologie du sujet qui fait une place aux affects. Nous proposons d'étudier les diverses facettes du « sujet enseignant » par la notion d'intention, de motivation et de finalités.

La définition proposée par Lomov (1979, 1988) constitue un premier point d'ancrage permettant de définir le sujet dans la tension dialectique « sujet-activité » : « Toute personne est au quotidien un sujet intentionnel, motivé et finalisé, dont les activités et actions répondent à des normes qui les encadrent, à des motifs qui les poussent et à des buts qui les tirent plus ou moins contradictoirement ». L'analyse des rapports de force présents au sein du sujet entre ses invariants identitaires et situationnels que nous avons présentée en section 5.2.3, constitue une bonne illustration de cette proposition.

Pour Rabardel (2009), les motifs et les buts expriment et réalisent l'orientation générale de la personnalité du sujet et même de son identité. Celui-ci les exprime et les réalise à son tour

⁷² Pour Pastré (2011, p. 130), cette vision correspond, dans la continuité de Spinoza, à celle de Clot et Bronckart pour qui la prise en compte du sujet « n'ajoute qu'une touche narcissique à l'analyse » : « Si on peut encore parler de sujet, c'est dans la mesure où ce dernier représente la capacité d'être affecté, notamment par les autres et par le social. »

dans des activités, à travers des actions et par des tâches (et selon des circonstances). Les écarts entre les besoins du sujet et le résultat de ses interventions sur le réel opèrent de nombreuses transformations sur le sujet lui-même en même temps qu'elles transforment le monde. Ces transformations sont porteuses de sens, de significations et d'émotions, qui affectent le sujet et modèlent ses activités.

Ricoeur (1986) va plus loin et distingue alors les mobiles des motifs qui sont dans les deux cas des « raisons d'agir » mais ont des sources respectivement différentes : rationnelles (motifs) et affectives (mobiles). Pour le philosophe, il n'y a pas lieu d'opposer les motifs (raison) aux mobiles (désir) : « la raison ne commande pas sans égard pour le désir ». Ainsi, dans « une sémantique de l'action », Ricoeur considère qu'agir, c'est mettre en œuvre des projets, des intentions, se référer à des motifs, s'insérer dans des circonstances, produire des effets voulus ou au contraire indésirables.

Les notions de projet et d'intentionnalité semblent alors pertinentes pour décrire l'activité enseignante dans le cadre d'une approche ontologique du sujet. Trouche (2002, 2009) voit dans l'activité de l'enseignant « l'explicitation d'un projet didactique dans un environnement technologique donné » ou encore « l'agencement systématique par un agent intentionnel des éléments (artefacts et humains) d'un environnement »⁷³.

L'intention peut être considérée d'après Broonen (2010) comme « la fixation d'un but dont la source énergétique relève de la motivation ». Mais le simple fait de vouloir (acte volitionnel) ou de désirer quelque chose ne garantit pas systématiquement « le déploiement d'actions adéquates » ou suffisamment efficaces pour faire aboutir le projet « imaginé »⁷⁴ par le sujet. Il existe donc des écarts entre les buts (déterminés par l'intention) et l'action (mesurée dans l'usage). Pour les enseignants débutants, Saujat (2004) a pu montrer ces écarts dans ce qu'il appelle « l'abîme entre une classe fantasmée et une classe réalisée ». De son côté, Wittorski (2005, 2007) montre que l'intention est marquée par « une charge idéologique forte ». C'est ce que l'auteur a pu mettre en évidence au niveau de la professionnalisation des enseignants « entendue comme une intention sociale et institutionnelle de formation des personnes ». Cette intention sociale est « chargée idéologiquement » par des enjeux variés selon les acteurs.

Ainsi, l'intention, traversée par la motivation, dévoilerait les valeurs de l'individu, c'est à dire des valeurs idéales auxquelles le sujet aspire ou encore une forme particulière d'ascèse⁷⁵ au sens de Schwartz (2001).

Par ailleurs, dans le domaine des dispositifs d'analyse des pratiques enseignantes, Marcel, Olry, Rothier-Bautzer & Sonntag, (2002, p. 137) montrent que pour un même sujet, des intentions différentes apparaissent selon des usages différents : enseigner ou parler de sa pratique. Un clivage s'opère chez le sujet qui, dans le premier cas, penserait dans l'action, et dans le second cas, penserait sur l'action. En effet, au sein d'un dispositif, l'intention de l'enseignant n'a pas la même finalité. Dans cette situation, les auteurs parlent de « sujet idéologique » : « le sens donné par l'acteur à sa pratique [...] peut être une rationalisation qui cache l'enjeu idéologique ». Ainsi, l'intention oriente le sens attribué à l'activité et à la réflexivité enseignante. Ce qui amène Maurice (2006) à distinguer chez l'enseignant deux formes de réflexivité : la « réflexivité effective », « ce à quoi il pense » effectivement lorsqu'il fait classe en situation habituelle, et la « réflexivité prescrite », « ce à quoi il pense » lorsqu'il fait classe dans le cadre d'un dispositif de recherche. C'est pourquoi, l'intention de

⁷³ Ces deux définitions renvoient à la notion d'orchestration instrumentale sur laquelle nous reviendrons plus longuement dans la section 7.

⁷⁴ Nous faisons ici référence à Ricoeur (1986) pour qui l'imagination n'est pas dissociable de l'action.

L'imaginaire est à l'origine de la construction des représentations qui donnent sa capacité au sujet, celle de dire « je peux ».

⁷⁵ « Discipline que l'on s'impose pour tendre vers un idéal [...] ».

l'enseignant recueillie dans un entretien « ante », ce que nous appelons « la déclaration d'intention » (voir chapitre 4), ne peut coïncider parfaitement avec le plan d'action mobilisé lors de l'interaction.

A ce stade, on peut donc en conclure qu'il existe deux sortes d'intentions enseignantes lesquelles se manifestent aussi bien pendant l'action qu'au cours de la préparation. Dans les deux cas, ces deux sortes d'intentions donnent lieu à des finalités différentes : penser l'activité ou se regarder penser l'activité. Aussi, par extension, Pastré (2011, p. 131) distingue deux formes d'activité : « l'activité à intention productive » et « l'activité à intention constructive » : « Dans l'activité à intention productive, transformer le réel est le *but visé* et la transformation de soi est simplement un effet, généralement non conscient et *non voulu* (souligné par nous). Dans l'activité à intention constructive, la transformation de soi est le *but recherché, volontairement* et consciemment, par le sujet et la tâche qui la supporte n'en est plus alors que le moyen ». De plus, en s'appuyant sur Rabardel (2005), l'auteur montre que ces deux formes d'activité sont indissociables. Au cours de l'activité, un sujet peut donc être motivé par des intentions différentes qui nécessitent alors une « imbrication des finalités » complexe et parfois contradictoire (Marcel et al., 2002).

6.1.2 Pluralité du sujet et usages de soi

Les diverses intentions qui motivent le sujet pose la question du sens mais surtout celle de la pluralité du sujet et de son unicité au cours de l'activité. Car, selon Rabardel (2009), « tout sujet de vie, toute personne, [...] est aussi bien d'autres sujets : sujet de chair, sujet de droit, sujet social, etc. » poursuivant des motifs, intentions et finalités différents selon les situations qu'il rencontre. Même si pour Pastré (2011) « nous ne sommes pas réductibles aux personnages qui nous habitent », Rabardel affirme aussi que « tout sujet est une personne, non divisible, engagée dans des activités et des systèmes d'activités, inscrite dans des cultures et des rapports sociaux de vie et de travail, c'est-à-dire dans des mondes humains ».

Cette conjonction entre pluralité du sujet et unicité de l'individu induit une difficulté à définir « le fonctionnement » du sujet et en particulier celui du « sujet enseignant ». Pour François (1992, p. 85), « le sujet est un lieu-temps hétérogène bizarre où se combinent et s'opposent des modes de signification qui ne peuvent se recouvrir ». Selon Schwartz (2001), utiliser le terme de sujet est alors problématique car on ne peut l'expliquer avec une définition objective, scientifique : « rien n'autorise à en parler [...] il est fondamentalement énigmatique et paradoxal, en devenir, inscrit dans une histoire⁷⁶ ».

Pour commencer à appréhender le fonctionnement du sujet, il nous apparaît nécessaire de considérer son pouvoir d'agir. De fait, pour pouvoir agir, l'individu est conduit à faire des « usages de soi » : « Toute activité est toujours dramatique d'usage de soi, par soi et par d'autres » (Schwartz, 2004, 2010). Concernant l'activité d'enseignement, Saujat (2004) et Grimaud & Saujat (2011) mettent en évidence la nécessité, par les enseignants, « d'élaborer des usages de soi efficaces » pour que le geste d'enseignement soit efficace (avec une économie de soi) et source de satisfaction : « Le travail enseignant est ainsi soumis à de complexes négociations d'efficacité, issues de la confrontation entre la recherche d'une efficacité « objective » du travail réalisé auprès de ses élèves, d'une part, et la recherche d'une efficacité « subjective » dans la réalisation de ce travail à travers un usage de soi générateur de confort, de bien-être et de plaisir professionnels, d'autre part. » (Grimaud & Saujat, 2011). Pour Saujat (2013), l'augmentation du pouvoir d'agir de l'enseignant passe par de nouveaux usages de soi qui demandent de nouvelles « appropriations de soi ». Ce constat nous amène

⁷⁶ L'auteur préfère parler de « corps soi » à la place de sujet car il « incorpore » : « le social, le psychique, l'institutionnel, les normes et les valeurs, le rapport aux installations et aux produits, aux temps, aux hommes, aux niveaux de rationalité, etc. »

alors à penser le sujet et la question de sa pluralité dans un processus d'appropriation instrumentale (voir section 7). Pour agir, le sujet serait contraint d'adopter une attitude instrumentale c'est-à-dire de jouer un rôle dans lequel il se donnerait en représentation (Guérin, 2011). Ce qui implique que le sujet accepte de se dessaisir temporairement de lui-même. Cette désappropriation momentanée (Ricoeur, 1995) est nécessaire si le sujet désire à nouveau jouer de sa condition pour mener à bien son projet (ses intentions) dans l'action et augmenter, *in fine*, son pouvoir d'agir⁷⁷.

L'enseignant est donc un individu unique qui renferme une pluralité de sujets aux intentions multiples. De ce fait, son pouvoir d'agir passe par divers usages de soi visant à améliorer l'efficacité de son activité en fonction de l'intention du moment.

6.2 Vers un modèle du sujet

Les considérations théoriques précédentes qui appréhendent le sujet enseignant dans sa pluralité et la diversité de ses intentions nous amènent, dans une démarche de rationalisation, à étudier le concept de sujet selon les angles suivants : sujet capable, sujet affirmé et sujet affecté. En effet, il nous apparaît que la prise en compte de ces diverses instances du sujet que nous empruntons à Pastré et divers autres auteurs permet d'appréhender le fonctionnement du sujet enseignant dans sa globalité. Nous allons donc présenter dans un premier temps chacune des instances du sujet et étudier ses relations avec les autres avant de proposer un modèle de fonctionnement du sujet dans une vision à la fois globale et synthétique.

6.2.1 Sujet capable

Dans tout champ professionnel ou « industriel » (Schwartz, 2007), le sujet est « condamné » à agir. C'est un sujet agissant dans le sens où ses connaissances sont subordonnées à l'agir. Il ne peut donc pas être considéré en premier lieu comme un sujet épistémique, un sujet qui sait. Il est d'abord un sujet capable qui dit « je peux avant de dire je sais ». Le sujet capable est donc un sujet doté d'un pouvoir d'agir plus ou moins grand qui lui donne, au regard de circonstances particulières une capacité à agir : « Dans les circonstances d'aujourd'hui, je peux agir, j'en ai la capacité, la puissance ». Par ailleurs, un sujet dont l'activité est empêchée ou contrariée peut perdre sa capacité d'agir mais pas sa puissance. Or le sujet ne se réduit pas à un sujet capable car il « apprend des situations ». En fait, « toute personne est intrinsèquement et simultanément sujet connaissant et sujet capable » (Rabardel, 2009). En transformant le réel (mouvement de pragmatisme du sujet épistémique vers le sujet capable), le sujet se transforme également lui-même (mouvement d'épistémisation du sujet capable vers le sujet épistémique). C'est dans ce double mouvement que se comprend agissement et développement du sujet. Le développement du sujet s'envisage sous deux aspects : un développement relatif à une augmentation de son pouvoir d'agir et un développement relatif à son accomplissement : « Le développement humain permet au sujet d'augmenter et de modifier ses ressources pour agir. Mais il permet tout autant une transformation de soi ». (Pastré, 2011, p. 117). Cette question sera abordée plus largement dans la section 6.2.2 concernant la question du « sujet affirmé ».

⁷⁷ En osant l'analogie avec le garçon de café évoquée par Sartre en 1943 dans « L'Être et le néant », on pourrait dire que l'enseignant joue avec sa condition pour la réaliser, il joue à être enseignant pendant le temps durant lequel il doit soutenir ce projet.

Deux processus distincts permettent d'expliquer l'augmentation du pouvoir d'agir du « sujet capable » à travers deux sortes de « genèses opératoires » (Rabardel & Pastré, 2005) :

- A un niveau local, « les genèses instrumentales » (Rabardel, 1995a) décrivent le processus par lequel un artefact devient l'instrument du sujet. Elles montrent comment la propriété d'adaptabilité du schème permet à l'individu de s'approprier l'instrument dans des situations parfois très différentes et pouvant aller jusqu'à un détournement de l'instrument pour un usage non prévu par le concepteur (usage catachrétique). Les genèses instrumentales témoignent d'une quête de l'individu d'étendre son pouvoir d'agir. Nous y reviendrons dans la section 7.
- A un niveau intermédiaire, « les genèses conceptuelles » (Pastré, 2005b) interviennent lorsque les limites de la propriété d'adaptabilité du schème sont atteintes. Pour continuer à augmenter son pouvoir d'agir, l'individu est alors amené à transformer son modèle opératif vers un niveau d'abstraction plus élevé. En effet, la rencontre d'une nouvelle classe de situation peut contrarier l'action du sujet (incompréhension, contradictions). Son modèle opératif est alors trop étroit et empêche le sujet d'étendre ses concepts à cette nouvelle classe de situation dans un processus de généralisation. Dans ce cas, le modèle opératif du sujet doit être reconfiguré pour intégrer cette nouvelle situation. C'est ce qui explique que les sujets experts ont un pouvoir d'agir plus élevé que des sujets novices car le degré d'abstraction de leur modèle opératif est supérieur, en ce sens qu'il est plus générique.

Les genèses opératoires permettent ainsi au sujet capable d'augmenter son pouvoir d'agir par un développement (« opératoire ») de son activité orientée vers la situation.

Or, à un niveau global de l'organisation, nous avons pu montrer (voir section 5.2.3) que l'activité se structure à partir de l'imbrication d'invariants situationnels et identitaires. Ce qui implique que l'organisation de l'activité par le « sujet capable » vise également « en acte » un développement du sujet.

La figure suivante (Figure 25) illustre une approche du « sujet capable » appliquée au cas de l'enseignement des STA à un niveau macro d'organisation de l'activité.

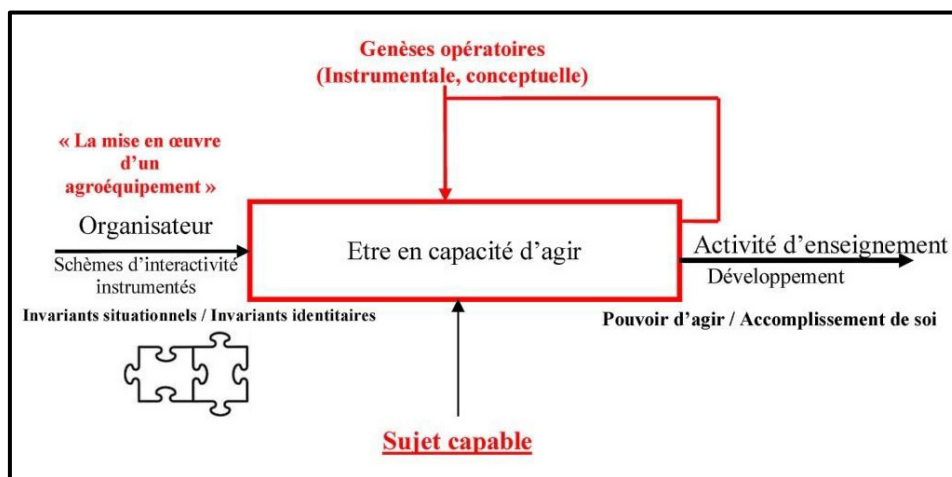


Figure 25: Modélisation SADT du sujet capable pour une organisation globale de l'activité.

L'enseignant, considéré comme un sujet capable, organise « la mise en œuvre d'un agroéquipement » à partir de schèmes d'interactivité instrumentée composés d'invariants situationnels et identitaires. L'activité d'enseignement résulte constamment de compromis entre les intentions de l'enseignant et ce que la situation lui permet de faire (pouvoir d'agir et développement de soi). Les genèses opératoires permettent de retravailler le geste d'enseignement en donnant à l'activité un caractère dynamique.

6.2.2 Sujet affirmé

Tel que nous l'avons présenté précédemment, le sujet capable, et de fait épistémique, ignore tout du passé de l'individu et de son expérience, qui constituent pourtant des facteurs à prendre également en compte pour comprendre sa manière d'agir. Le sujet, « lesté de son passé et de ses œuvres » (Ricoeur, 1990) est donc un sujet doté d'une histoire personnelle à l'origine de sa construction identitaire. En ce sens, l'analyse de l'activité *hic et nunc* doit être aussi appréhendée à travers l'identité du sujet et son expérience. C'est pourquoi, Pastré (2011) introduit la notion de « sujet affirmé » pour intégrer la dimension historique de l'individu au niveau de l'organisation de l'activité.

« Le sujet affirmé » (Pastré, 2011) est un sujet d'expérience c'est-à-dire qu'il ne fait pas seulement des expériences mais il a de l'expérience. Par conséquent, « le sujet affirmé » est un sujet qui est « capable » de transformer les événements simplement vécus en histoire personnelle assumée.

Pastré (2005b) parle alors de genèse identitaire pour décrire le processus par lequel l'individu parvient à s'approprier et revendiquer les événements dont il est la source (le père disait Aristote).

Selon l'auteur (2011), le sujet parvient à s'imputer les expériences qu'il vient de vivre par ascription⁷⁸ : « l'ascription consiste à retenir certains événements comme suffisamment exemplaires pour être représentatifs de ce que nous sommes ».

Pour cela, Pastré emprunte à Ricoeur (1988) les concepts de *mêmeté* et d'*ipséité* qui renvoient aux deux formes indissociables de l'identité du sujet, à savoir :

- « L'identité *idem* ». Elle correspond à l'ensemble des épreuves et de leurs circonstances traversées par le sujet. C'est « une accumulation » spécifique de faits vécus par chaque individu. L'identité *idem* pose la question du « quoi ? » : « Qu'est-ce qui fait partie de mon identité ? »
- « L'identité *ipse* ». Elle correspond à « la capacité à donner du sens à ce qu'on a vécu en se l'attribuant à soi-même ». L'identité *ipse* pose la question du « qui ? » : « Qui suis-je moi qui ai vécu tel événement ? »

Dans ce contexte, l'ascription relève de l'*ipséité*. En effet, elle pose la question du sens et plus précisément de la construction du « sens pour soi » (Pastré, 2010b, 2011). En quoi certains événements sont-ils plus marquants que d'autres à nos yeux ? En quoi sont-ils plus significatifs ? Comment le sujet construit-il du sens et au nom de quoi ?

Pour Delacour (2010), la construction du sens relève de l'activité constructive, c'est une invention du sujet : « une *insension* ». Elle consiste à faire tenir ensemble des événements hétérogènes « par colligation d'éléments épars ». En fait, l'*insension* fait jaillir le sens et permet au sujet apprenant de « s'incorporer à lui-même une connaissance ». C'est un apprentissage irréversible et qui fait partie de soi définitivement. Ainsi l'*insension* participe à au développement identitaire du sujet et de la construction d'un sens pour soi.

Dans une approche plus globale, Pastré (2011) avance que le sens attribué par le sujet à ses actes au fur et à mesure de ses expériences de vie s'inscrirait dans une forme de continuité temporelle. Le sujet chercherait à donner de l'unité à son histoire par une recherche de permanence au travers de son existence voire de sa destinée (lui permettant de se *pro-jeter*).

Le sens que le sujet donne à son activité lui permet de rester fidèle à lui-même : « En nous reconnaissant les auteurs de ces événements signifiants, nous construisons un fil rouge dont nous pouvons penser qu'il dit réellement quelque chose de nous-mêmes » (Pastré, 2011, p. 138).

⁷⁸ Pour l'auteur, l'ascription irait au-delà de l'imputation car elle repose sur le concept heideggerien de *Dasein* qui permet aux individus de s'interroger eux-mêmes sur leurs modes d'être.

Pastré (2005b) en s'appuyant sur Foucault (1969) distingue alors deux formes de fidélité à soi-même :

- Une fidélité conservatrice, se référant à des aspects établis et reconnus de sa personnalité comme par exemple des traits de caractère. Elle renvoie à l'identité idem du sujet, considérée comme un noyau inaltérable dans le temps. Ici, le sujet agit au nom d'une permanence conservatrice, une « permanence idem ».
- Une fidélité créatrice, correspondant à une fidélité à soi-même plus profonde. Elle est à rechercher dans des moments de ruptures sublimés par le sujet pour redonner du sens et de la continuité aux actions vécues. La fidélité créatrice permet « de renouer le fil interrompu de son existence ». Elle renvoie à l'identité ipse du sujet, considérée comme une identité dynamique, en devenir. Ici, le sujet agit au nom « d'une permanence ipse ».

Les genèses identitaires s'expriment plus particulièrement dans ces temps de ruptures, où le sujet prend « de la distance de la hauteur par rapport au monde commun dans lequel il baignait. » : « c'est pour rester fidèle à soi-même, à ses valeurs et à l'identité qu'il s'attribue qu'un acteur rompt avec éclat avec un passé qui le retenait prisonnier. La rupture est à la surface, la continuité est dans la profondeur » (Pastré, 2011, p.145).

On peut donc en conclure que « le sujet affirmé » est un sujet en quête de sens qui vise « une permanence du soi » au travers du temps et de ses propres œuvres. De plus, dans le cadre de cette quête de sens, cette fidélité à lui-même passe par l'imbrication des invariants identitaires et situationnels. La figure suivante (**Figure 26**) résume l'approche du « sujet affirmé » en insistant sur l'articulation entre invariants situationnels et invariants identitaires.

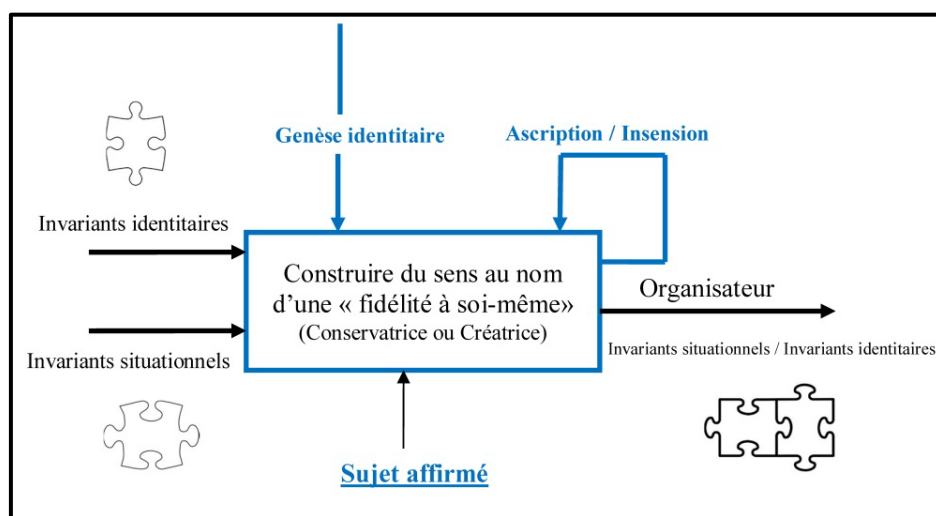


Figure 26 : Modélisation SADT du « sujet affirmé » pour une organisation globale de l'activité.

Dans le cadre d'une modélisation du sujet enseignant, une première articulation entre « sujet affirmé » et « sujet capable » peut être proposée (voir **Figure 27**).

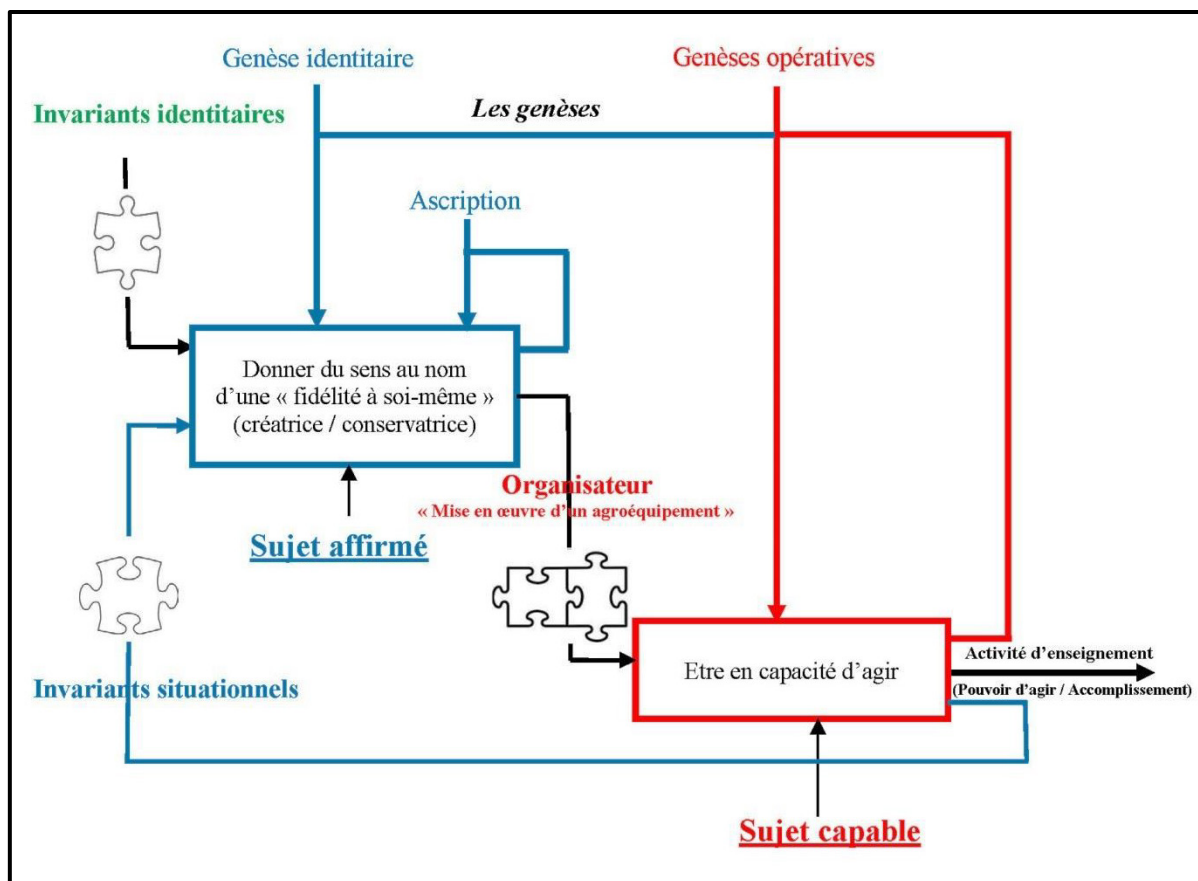


Figure 27 : Modélisation du sujet enseignant entre « sujet capable » et « sujet affirmé »

Elle fait apparaître l'imbrication des invariants et l'aspect dynamique de l'activité grâce à trois boucles réflexives (genèses opératives, genèses identitaires, ascription). Cette modélisation pourrait suffire à un niveau plus local de l'activité (micro ou intermédiaire) et dans le cas de tâches techniques peu discrétionnaires. Elle conçoit le sujet à la fois comme un « sujet capable » agissant et « un sujet affirmé » s'inscrivant dans une perspective historique. A ce stade, on peut noter que les invariants situationnels puisent leur source dans l'activité d'enseignement tandis que l'origine des invariants identitaires n'est pas définie.

6.2.3 Sujet affecté

Comme nous avons pu l'évoquer en 6.1.2, le sujet est hétérogène et c'est à partir de plusieurs instances antagonistes qu'il parvient à organiser son activité. Le sujet ne se limite pas à un « sujet affirmé » qui l'enfermerait dans une pure affirmation de soi comme le cogito de Descartes. Pour Ricoeur (1960, 2005), le sujet n'est pas en toute puissance car il est un individu « faillible » c'est-à-dire qu'il est aussi un désir d'être. « L'homme faillible » permet de prendre en compte une dimension affective de l'existence : « L'homme capable ne peut être précisément « capable » que s'il est « un homme sensible » » (Revault d'Allonnes, 2011). Ce constat nous amène alors à envisager la notion de « sujet affecté » (Pastré, 2011). Cette notion peut paraître en contradiction avec le cadre théorique de la conceptualisation dans l'action, nous plaçant dans un inconfort épistémologique. Elle nécessite donc quelques éclaircissements pour être transposée dans le cas qui nous préoccupe.

S'il ne fait nul doute pour Rabardel (2010) que le sujet est affecté par les épreuves qu'il traverse ou par les expériences qui l'éprouvent, il n'est pas évident de parler de sujet affecté tant il existe une opposition forte entre affirmation et affection : « la difficulté pour penser un

sujet capable réside ainsi dans cet écartèlement, fait à la fois de passif et d'actif, d'affection et d'affirmation. » (Pastré, 2011, p. 133).

En effet, pour Clot (2008), s'appuyant sur le « *conatus* » de Spinoza, le sujet ne possède pas de statut d'instance organisatrice de l'activité car il se limite à « sa capacité à être affecté ». Ainsi, son pouvoir d'agir résulte de son « pouvoir d'être affecté ». Le sujet ne serait que Désir d'être. C'est précisément à partir de cet affect fondamental (le désir), que le sujet construit des valeurs qui lui permettent de guider son activité. A ce propos, nous pouvons revenir sur la vision spinoziste du désir que nous avons déjà abordé dans la section 1.1 dans laquelle nous mettions en exergue le lien entre le système de valeurs des individus et leur désir d'accéder à de « bonnes pratiques » : « Ce n'est [pas] parce que nous jugeons qu'une chose est bonne que nous la désirons, mais c'est parce que nous la désirons que nous la jugeons bonne ».

La notion de désir permet alors de saisir ce qui traverse le sujet, le transporte, autrement dit, les valeurs auxquelles il aspire et ce qui motive son activité (« action motivée » au sens de Rabardel, 1995a).

Mais cette conception du sujet est difficilement compatible avec celle d'un sujet qui porte l'activité et l'assume. Aussi, la notion de « sujet affecté » demande à être envisagée selon une perspective différente.

Pour Vinatier (2009, p. 85), le sujet ne peut être considéré « comme engoncé affectivement⁷⁹ dans son milieu social d'appartenance, pris dans sa culture comme un insecte dans un gel d'ambre », car le sujet « fait des choix, mobilise des valeurs qui lui sont propres ».

Pour Pastré (*ibid.*), le sujet (hétérogène) se comprend dans un désir de « permanence du soi » qui se manifeste au travers des continuités ou des ruptures dans l'activité. Le sujet se retrouve ainsi affecté par les potentialités qu'il souhaite actualiser pour rester fidèle à lui-même.

Par ailleurs, pour Ricoeur (1990), l'idée de « promesse », en particulier « la promesse faite à soi-même » est une notion centrale puisqu'elle vise un maintien de soi dans le temps. Elle se réfère à « l'identité parlée » (Vinatier, 2009) car elle traduit l'engagement à tenir parole. Ainsi, le « maintien de soi » s'illustre dans « la parole tenue dans la fidélité à la parole donnée » (Ricoeur, 1990).

Le sujet affecté peut donc être défini comme un sujet désireux de bâtir des valeurs au nom d'une promesse faite à soi-même. Elles se réfèrent à l'identité (pour soi) de la personne c'est-à-dire à ses invariants identitaires.

Pour aller plus loin, nous pouvons avancer que les jugements exprimés en acte par le sujet au cours de son activité langagière renvoient au sujet affecté car ils ont trait à son « identité parlée ». La figure suivante (**Figure 28**) résume l'approche du sujet affecté en mettant en évidence sa capacité à générer des invariants identitaires selon les situations rencontrées.

⁷⁹ Souligné par nous.

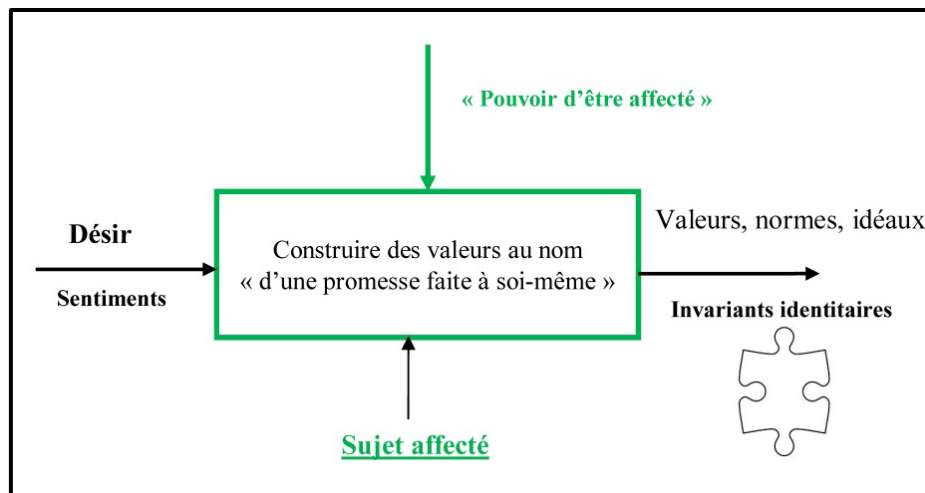


Figure 28: Modélisation SADT du « sujet affecté » pour une organisation globale de l'activité

6.2.4 Un modèle du sujet ?

En nous appuyant sur les caractérisations du sujet précédemment évoqués, nous pouvons adopter une approche novatrice qui s'articule autour de ses manières d'agir (sujet capable), de penser (sujet affirmé), de sentir (sujet affecté) (Pastré, 2011) : C'est « un homme qui éprouve et qui sent autant qu'il agit, qu'il parle, qu'il raconte et qu'il est imputable » (Revault d'Allonnes, 2011). Il est « le théâtre où se rencontrent, se manifestent, s'expriment des instances antagonistes ».

Avec Pastré (2011), on peut étendre la définition du sujet capable (6.2.1) à celui qui réussit « à renverser ce qui l'affecte en traits identitaires assumés » en s'imputant les événements dont il est l'origine. C'est un être doté d'une capacité à métamorphoser les affects en « propriétés identitaires » (invariants identitaires). Ce qui revient à transformer par ascription « son pouvoir d'être affecté en pouvoir d'agir ».

Dans ce contexte, le renversement de l'affect en assumé se fait au nom d'une fidélité à soi-même, d'une permanence de soi (« idem » ou « ipse »). Le sujet est alors amené à retravailler sans cesse ses valeurs et finalités pour donner du sens à son histoire personnelle (identité en acte). Ce « sens pour soi » donne de l'unité à son existence et à sa destinée ; il lui permet de se projeter en espérant tenir promesse (identité parlée) : « C'est pourquoi l'identité en acte qui est nôtre n'arrive jamais à coïncider pleinement avec notre identité parlée. Nos invariants identitaires ne sont pas pour nous un gage de permanence, mais une promesse que seul l'affrontement des événements permettra d'être tenue. » (Pastré, 2011, p. 147).

La figure suivante (Figure 29) montre l'imbrication des finalités et des valeurs de l'individu à travers les trois instances précédemment décrites. Elle permet de mettre en relief la construction identitaire du sujet, c'est-à-dire le passage de son identité parlée à son identité en acte.

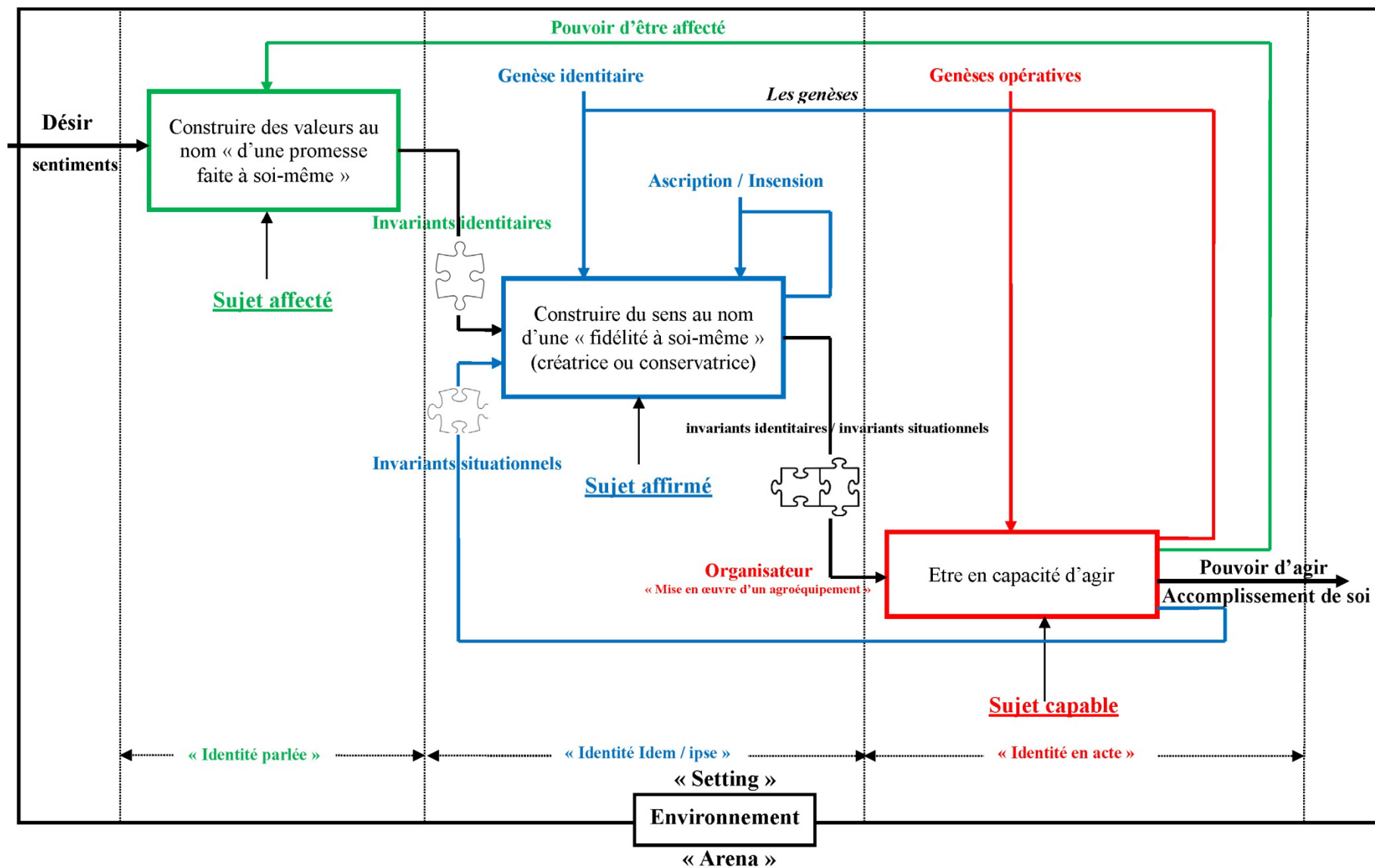


Figure 29: Modélisation SADT du « sujet enseignant » avec ses instances organisatrices de l'activité.

L'approche ontologique et épistémologique du sujet capable, proposée ici, s'appuie sur une conception de l'individu développée par Ricoeur (2005), celle de « l'homme faillible ». Elle se rapproche également de l'idée décrite en 1.1 à propos d'un individu à la recherche de plusieurs finalités : recherche de fonctionnalité (« la main »), recherche de sens (« la raison »), recherche de soi (« le cœur ») (Lenoir, 2001).

Cette analyse est contextualisée à l'environnement du sujet et intègre par conséquent les aspects sociaux et culturels de l'acteur dans ses manières d'agir, de penser et de sentir. Si cette conception du sujet en complexifie l'approche, elle donne davantage de corps et de profondeur à la modélisation de son activité. En effet, elle permet d'aborder la notion d'activité à partir d'un modèle composé de trois instances organisatrices : le sujet capable, le sujet affirmé et le sujet affecté.

Dans ce contexte se pose alors la question de savoir comment décrire des pratiques, en particulier des pratiques d'enseignement qui incluent des dimensions opératives, cognitives, affectives. A la suite de Rabardel, (1999) nous pensons que l'approche instrumentale, notamment l'approche étendue, permet d'apporter des réponses méthodologiques pour analyser l'activité d'enseignement dans une conception du sujet fidèle au modèle que nous venons d'établir.

7. Approche instrumentale de l'activité d'enseignement en STA

Pour décrire l'activité d'enseignement, il est nécessaire de définir les principes mis en jeu dans un processus d'appropriation instrumentale et leurs impacts sur l'organisation de cette activité. De cette analyse il ressort que l'approche instrumentale est compatible avec la conception du sujet enseignant développée précédemment.

Dans un premier temps, nous introduisons les éléments de la théorie instrumentale à prendre en compte pour analyser les pratiques d'enseignement en STA. Nous poursuivons à partir de ces fondements théoriques sur la notion « d'orchestration d'un système d'instruments », considérée comme un outil d'analyse de l'activité à visée heuristique.

7.1 Intérêt de l'approche instrumentale pour analyser l'activité d'enseignement en STA

L'activité d'enseignement en STA est fortement instrumentée, d'où l'intérêt de convoquer l'approche instrumentale pour analyser ce genre de pratique professionnelle. Toutefois, cette transposition dans le champ de l'enseignement n'est pas neutre et demande à s'attarder sur certaines caractéristiques, détaillées ci-après, de cette discipline pour les rendre compatibles avec la théorie instrumentale de Rabardel :

- L'activité en STA peut inclure les champs d'activité technique, perceptivo-gestuel et langagier avec des dominantes plus ou moins marquées selon les enseignants.
- Elle est multi-adressée et multifinalisée.
- L'organisation globale de « la mise en œuvre d'un agroéquipement » est orientée vers trois types d'activités : une activité relative à l'objet technique, au sujet lui-même, aux autres individus.
- Deux sortes d'invariants (situationnels et identitaires) permettent de saisir à un niveau macro l'articulation de ces trois activités. Leur combinaison donne à l'activité du sujet un caractère dynamique où savoirs et valeurs sont sans cesse retravaillés.
- L'imbrication de ces invariants révèle une construction unifiée du sujet à partir des trois instances organisatrices : sujet capable, sujet affirmé, sujet affecté.
- Le sujet, dans sa quête de permanence, met en œuvre des processus et mouvements opératoires cognitifs et affectifs au sein de l'activité.

Cette conception du sujet enseignant trouve écho dans le cadre de l'approche instrumentale, notamment dans la théorie instrumentale généralisée. En effet, pour Rabardel (1999) « l'unité des processus affectifs sociaux et intellectuels [...] s'y trouve préservée au sens où tout acte instrumental, toute action ou activité instrumentée, exprime et réalise, sous une forme nécessairement spécifique et restreinte, les rapports, opératoires, affectifs, cognitifs et sociaux du sujet à la fois à l'objet de l'activité dont l'instrument est le moyen, à lui-même et aux autres sujets auxquels cette activité renvoie ».

De plus, cette approche permet de penser l'activité d'enseignement comme une activité instrumentée. Si pour l'auteur « il n'existe pas d'activité sans instrument », pour autant, l'activité humaine ne peut être réduite à une activité instrumentale. Il s'agira alors d'envisager les instruments du sujet dans leurs deux dimensions. La dimension productive de l'activité et sa dimension constructive permettant de décrire et expliquer l'activité du sujet.

De ce point de vue, nous partageons avec Drutel (2013) l'idée que les instruments peuvent être considérés comme « la pierre de rosette permettant d'accéder à l'intime ». Ils permettent de faire émerger les stratégies intra individuelles des professionnels dans l'agir.

7.2 Activité d'enseignement, activité instrumentée ?

Après avoir décrit la notion de genèse instrumentale à l'origine du processus d'appropriation d'un instrument par le sujet dans l'activité, nous montrons comment l'activité d'enseignement peut être considérée comme une activité instrumentée collaborative. S'appuyant sur les travaux menés dans le champ de la formation nous verrons en quoi ces résultats peuvent être étendus dans le cas des STA.

7.2.1 Processus de genèse instrumentale

« Une genèse instrumentale » est un processus d'appropriation d'un outil par un sujet, qui en fait un instrument. Elle se caractérise par un mécanisme d'instrumentation et d'instrumentalisation. (Rabardel, 1995a). Il convient dès lors de donner les définitions des termes d'artefact, d'outil et d'instrument.

Artefact, outil, instrument

Pour ce faire, nous nous appuyons sur les définitions proposées par Trouche (2005, p. 93) dont les travaux ont porté sur l'appropriation de la calculatrice en classe de mathématiques :

- « le mot artefact désignera un objet technique nu, indépendamment de toute relation avec un usager [...],
- le mot outil désignera un objet technique intégré, ou susceptible d'être intégré par un usager dans ses gestes [...],
- le mot instrument désignera une entité mixte composée de l'objet technique et des modes d'utilisation construits par un usager ».

Pour exemple, et par transposition à l'enseignement des STA, nous avons repris une citation de l'auteur (2009) et remplacé le mot « calculatrice » par l'agroéquipement « épandeur d'engrais », support de notre étude (voir section 3) :

« Un épandeur d'engrais est, intrinsèquement, un artefact [en ce sens, il est un objet technologique nu]. Deux épandeurs d'engrais identiques constituent des outils identiques pour deux enseignants donnés [en ce sens, ils sont deux objets techniques avec des potentialités et des contraintes équivalentes], mais ils donneront matière à des instruments différents [en ce sens, ils peuvent être mis en œuvre de manière différente] ».

L'instrument, une entité mixte

L'instrument est une entité mixte qui englobe à la fois certains aspects du sujet et tout ou partie de l'objet. En d'autres termes, il est composé :

- de l'artefact qui peut être matériel ou symbolique (plan, carte, langage). Il peut concerner une partie de l'artefact voire plusieurs parties d'un ensemble d'artefacts matériels et symboliques (Rabardel, 1999). Pour l'auteur, les artefacts sont « des propositions » que le sujet juge pertinent de retenir pour l'activité.
- des schèmes d'utilisation (S.U). Ils sont construits par le sujet et ont une dimension privée mais aussi sociale. Ils résultent d'une appropriation de schèmes sociaux d'utilisation (SSU) élaborés collectivement (concepteurs, autres usagers, etc.).

Instrumentation / Instrumentalisation

La construction d'un instrument par le sujet ou « genèse instrumentale » combine deux processus croisés (voir Figure 30) :

- L'instrumentation, qui permet au sujet d'accéder au patrimoine culturel et social contenu et incarné dans l'outil. Elle permet aussi de structurer l'activité du sujet en fonction des contraintes et possibilités offertes par l'outil.
- L'instrumentalisation, qui permet au sujet de personnaliser l'outil, c'est-à-dire de « le faire à sa main, à ses habitudes de travail » (Trouche, 2004). Le sujet a ainsi la possibilité de laisser sa propre « contribution » (Trouche, 2003) au sein des usages possibles et acceptables de l'instrument (conception continuée).

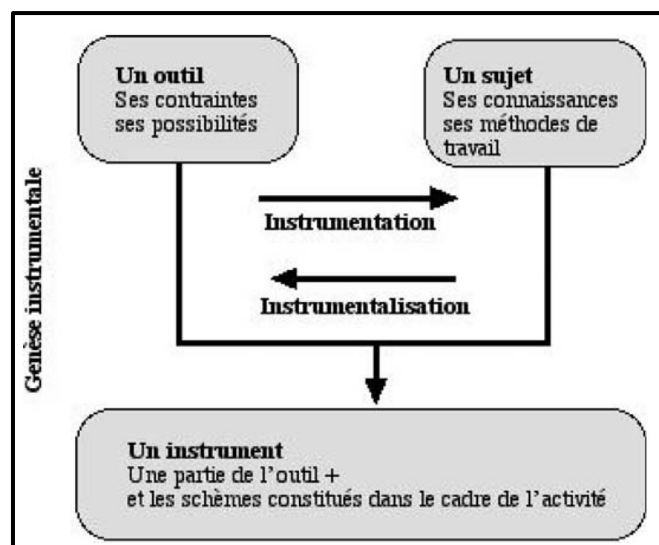


Figure 30: La genèse instrumentale combinaison de deux processus d'après Trouche (2004, p. 185)

En conséquence, l'appropriation d'un instrument traduit la manière singulière dont un sujet agit en fonction de ce qu'il se donne à faire. Le processus d'appropriation dépend donc des intentions, des finalités et des motivations du sujet (Rabardel, 1995a). L'instrument du sujet permet d'actualiser certaines potentialités « imaginées »⁸⁰ pertinentes pour l'action. En ce sens, l'instrument du sujet est un instrument subjectif servant à médiatiser l'activité sous différentes formes : « les instruments subjectifs participent tous, à des degrés divers, de médiations pragmatiques, épistémiques, réflexives et interpersonnelles » (Rabardel, 2005).

L'activité instrumentée, une activité médiatisée par plusieurs instruments

Au cours d'une même activité, le sujet peut être amené à utiliser plusieurs instruments en agissant sur plusieurs objets. Rabardel (1995a) montre que l'activité d'un peintre professionnel donne lieu à une suite d'activités médiatisées par des instruments différents (spatule, plaque décolleuse, vapeur) et dirigées vers des objets multiples (plafond, enduit, papier peint). Il met également en évidence le fait qu'un même artefact (la plaque décolleuse) peut produire plusieurs instruments.

Le modèle S.A.I. (Situation d'Activité Instrumentée) proposé par Rabardel et Vérillon (1985) permet de découper chronologiquement l'activité en fonction des instruments et des objets sur lesquels le sujet agit (voir Figure 31). Ce modèle met en évidence les différentes interactions entre le sujet, l'objet et son instrument au cours de l'activité : relation Sujet-Instrument (S-I), relation directe entre le Sujet et l'Objet (S-Od), relation Instrument-Objet (I-O), relation Sujet-Objet médiatisée par l'instrument (S-Om).

⁸⁰ Au sens de Ricoeur (voir 6.1.1). Le sujet construit des représentations qu'il juge pertinentes pour l'action.

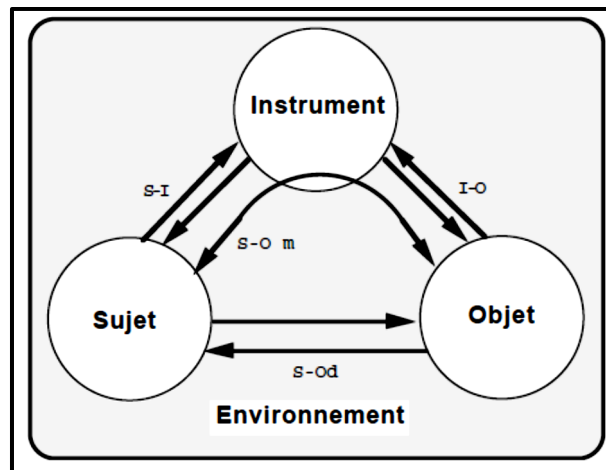


Figure 31 : Modèle SAI d'après Rabardel & Vérillon (1985).

Ainsi, dans le cas de l'apprentissage de la notion de symétrie orthogonale par les élèves, Rabardel (1995b) montre, en utilisant ce modèle, les différents instruments mobilisés pour construire le savoir au fur et à mesure de l'activité d'apprentissage. Il démontre que la conceptualisation de cette notion ne se réalise pas de la même façon selon les instruments utilisés (crayon, règle, équerre, compas).

Nature de l'instrument, de l'objet et du sujet

Rabardel (1995a) considère que les instruments, les objets peuvent avoir plusieurs interprétations possibles et donc occuper des statuts variés :

- L'instrument peut prendre plusieurs formes « depuis les systèmes sensori-moteurs jusqu'aux signes et aux langages en passant par les bâtons, les machines, les ordinateurs et les systèmes experts », nous en donnerons une typologie plus précise dans la section 7.4.
- L'objet concerne « ce vers quoi l'activité est tournée », il peut être « objet matériel, processus, objet virtuel, objet de pensée et même conduite propre du sujet ou d'autres sujets ».
- Le sujet : « L'homme peut occuper chacun des trois pôles : il peut être bien entendu le sujet, mais aussi instrument (son propre instrument ou celui d'un autre) et même l'objet d'une activité tournée vers lui (par lui-même ou par autrui). Ce peuvent être des hommes différents qui occupent les différents pôles mais aussi le même homme simultanément ou successivement » (Rabardel, 1995a, p. 62).

Dans cette optique, il est possible d'envisager l'activité d'enseignement comme une activité instrumentée, orientée vers l'apprentissage des élèves. L'élève occupe alors le statut d'objet mais il peut aussi être l'instrument. En effet, comme le fait remarquer Trouche (2004), l'enseignant peut faire jouer un rôle particulier à un élève, « l'élève Sherpa »⁸¹ en lui dévoluant une partie de la tâche : l'élève sert « de médiateur entre le professeur et la classe, de référence pour tous les acteurs de la situation ». En reprenant les propos de Trouche, l'élève Sherpa est par exemple celui dont on branche la calculatrice à la tablette de rétroprojection. Il est l'instrument de l'activité de l'enseignant ainsi que celle des autres élèves. Cette configuration didactique demande à appréhender l'activité dans une dimension plus large : l'activité collective instrumentée.

⁸¹ L'auteur (2004) a choisi ce nom « en référence à la personne qui porte la charge dans les expéditions himalayennes, mais aussi aux diplomates qui servent de médiateurs dans les conférences internationales. » Le choix d'un élève fort ou faible pour effectuer la tâche scolaire relève d'intentions différentes de la part de l'enseignant selon qu'il souhaite « tirer la classe » en aidant les plus fort ou les plus faible. Dans ce cas on rejoint les effets « Mathieu » ou « Robin des bois » repris par Wanlin et Crahay (2012).

7.2.2 L'appropriation instrumentale d'artefacts professionnels par l'enseignant

7.2.2.1 De l'activité collective instrumentée à l'activité d'enseignement

Le travail enseignant intègre une dimension collaborative au sein de l'activité (co-activité) : l'action instrumentée de l'enseignant est menée conjointement auprès des élèves. Les instruments n'ont pas la même finalité pour chacun des acteurs en présence. Ils donnent donc lieu à des appropriations instrumentales différentes même entre les élèves eux-mêmes. On peut considérer que la finalité de l'enseignant (transmission d'un savoir) n'est pas la même que celle des élèves (appropriation du savoir). Nous avançons alors avec Veyrac (2013) que les enseignants sont des médiateurs des genèses instrumentales de leurs élèves : « ils ont à interagir avec ces genèses en les modifiant, les aménageant, les facilitant voire les contraignant ».

Les instruments possèdent donc un double statut (Rabardel, 1995b, p. 61) : « Chez les élèves, ils influencent profondément la construction du savoir et les processus de conceptualisation. Pour les enseignants, ils peuvent être considérés comme des variables sur lesquelles on agit pour la conception et le contrôle des situations pédagogiques ».

Si l'instrument permet une « médiation collaborative » (Béguin, 1994) au sein de l'activité, il n'a pas la même signification pour l'ensemble des acteurs. Il en est de même pour l'objet sur lequel on peut poser un double regard (objet à enseigner / objet à apprendre). Dans ce cas, l'activité doit être envisagée à partir d'un pôle supplémentaire pour dissocier l'activité d'apprentissage et l'activité d'enseignement, cette dernière comprenant les aspects didactiques et pédagogiques.

Le modèle S.A.C.I (situation d'activité collective instrumentée) proposé sur la figure suivante (Figure 32) et transposé à une situation d'enseignement-apprentissage met en évidence le double statut de l'instrument et de l'objet.

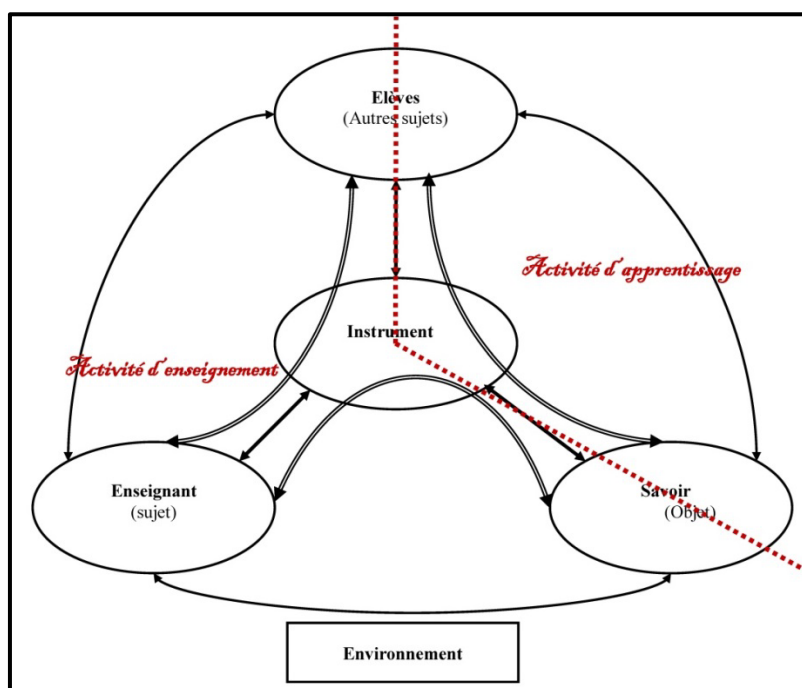


Figure 32 : Modèle S.A.C.I. transposé à une situation d'enseignement-apprentissage d'après Rabardel (1995a, p. 62)

Dans l'activité d'enseignement, vue par l'enseignant, les élèves occupent un statut d'objet (i.e. ce vers quoi l'activité est tournée). Ce constat est donc compatible avec le modèle SAI puisque l'activité est dirigée vers les élèves et qu'elle vise effectivement une transformation du réel (modification de leur structure cognitive).

L'activité d'enseignement en tant qu'activité instrumentée conduit alors à s'interroger sur le rapport à autrui mais également à soi. Or ce rapport à l'altérité constitue une hypothèse forte mise en avant par Rabardel (1999, p. 9) au sein des activités instrumentées collaboratives : « au-delà de ces rapports à soi et aux autres directement liés aux objets de l'activité et aux buts poursuivis, on peut transposer dans le champ de l'activité instrumentée l'hypothèse développée par Yves Clot (1995) : toute activité est adressée, et, de ce fait, établit un rapport aux autres. ». Nous avons déjà pu évoquer cette question du rapport aux autres et à soi au travers de la notion de reconnaissance (4.3) elle-même liée au concept de compétence (4.1.2) et d'usage de soi (6.1.2)⁸². On peut donc dire que l'activité d'enseignement instrumentée vise différentes formes de « médiations heuristiques » (Rabardel, 1999). Finalement, il est possible d'envisager l'approche instrumentale de l'activité d'enseignement comme un cas particulier d'activité collaborative.

7.2.2.2 De l'appropriation instrumentale à l'organisation de l'activité d'enseignement

Les artefacts mobilisés par l'enseignant ne sont pas neutres et ont une influence sur l'organisation des activités d'enseignement et d'apprentissage. Différentes recherches présentées ici décrivent les processus d'appropriation instrumentale et leurs effets sur l'activité.

Wanlin et Crahay (2012) montrent que non seulement l'utilisation du matériel pédagogique varie selon les enseignants mais que ces équipements ont une influence sur les réflexions interactives des enseignants. Les auteurs pointent un processus de filtrage et d'interprétation par les enseignants des ressources servant à organiser l'activité.

Concernant l'usage de la calculatrice dans la classe de mathématique, Trouche (2009) souligne la variété des stratégies didactiques mobilisables. En effet, l'auteur montre comment « la petitesse des écrans » et des claviers des calculatrices conduisent à concevoir des scénarios différents à partir de la gestion didactique de nombreux autres artefacts (écran de projection, disposition des tables et des élèves, calculatrices en réseau...).

De son côté, Goigoux (2007) précise que « l'action enseignante est largement tributaire des instruments dont dispose le maître » (manuels, logiciels, scénarios didactiques⁸³). Elle est d'ailleurs particulièrement contrainte lorsque « les instruments didactiques » sont imposés par la prescription : « Nous considérons l'activité instrumentée comme le résultat d'une tension entre, d'une part, les exigences normatives de l'instrument et des prescriptions professionnelles et, d'autre part, les efforts que fait le maître pour « réélaborer, restructurer, resingulariser les artefacts et les modalités d'usage » pour son propre compte. (Rabardel, 1995a) ». L'auteur constate ici que des artefacts imposés ne donnent pas toujours lieu à une appropriation car les enseignants ont tendance « à rejeter les instruments s'ils impliquent des modifications trop importantes de leur manière de faire ou s'ils ne correspondent pas aux buts qu'ils se donnent ».

⁸² Le rapport à l'altérité englobe les rapports de soi par soi pour autrui ou le rapport de soi pour soi par autrui. Ils sont liés à la notion de reconnaissance dans les sens où il existe une différence entre reconnaître ou « se reconnaître dans quelque chose » (Clot, 2008).

⁸³ Goigoux (2010) cite « Lectrix & Lector » (instruments pour l'apprentissage de la lecture) ou « Profedus » (instrument utilisé pour l'éducation à la santé).

Ainsi, Cebe et Goigoux (2007, p. 186) mettent ainsi en évidence dans l'apprentissage de la lecture que l'efficacité d'un enseignement dépend de la qualité des instruments. Leur conception doit conduire à une appropriation aisée et s'inscrire dans une visée anthropocentrique : « Si l'on veut que les enseignants restent maître de leurs outils, il faut que ces derniers soient compatibles avec leur conception pédagogique et leurs compétences professionnelles ». En effet, l'instrumentalisation d'un outil est étroitement liée à son degré de contrainte. Par exemple, le système de classement d'un livre dans un centre de documentation et d'information (CDI) est enseigné par les professeurs documentalistes comme un artefact particulièrement contraint (Fabre & Veyrac, 2013). Les processus d'instrumentalisation semblent alors limités aussi bien dans l'acte d'enseignement en lui-même que dans les genèses instrumentales des élèves pour s'appropriier le CDI. De même, Blochs (2009) dont les travaux ont porté sur le cahier de cours de mathématiques au collège montre que cet outil, conçu par le professeur pour les élèves, est en réalité faiblement instrumentalisé par ces derniers. En fait, le cahier de cours reste un instrument de l'enseignant. Il témoigne de son rapport aux mathématiques, de sa vision du programme et de sa manière de « gérer la classe ». En ce sens, cet instrument traduit « une certaine vision du monde » de l'enseignant davantage orienté vers l'activité d'enseignement que vers l'activité d'apprentissage des élèves.

Murillo, Lefevre, Veyrac & Fabre (2013) dans leurs recherches sur les processus d'appropriation d'une carte heuristique pour faire découvrir le fonctionnement et l'usage du CDI, ont également mis en évidence que l'artefact « carte heuristique » est plus l'instrument d'enseignement du professeur documentaliste qu'un instrument pour l'apprentissage des élèves. Les auteurs montrent que cet outil, qui reste au CDI, sert principalement à organiser l'activité d'enseignement selon des enjeux : heuristiques (guider l'activité de l'enseignant), épistémiques (mobiliser les connaissances des élèves), pragmatiques (faire participer les élèves, prendre des notes).

Les résultats de ces recherches montreraient que des outils fortement contraints ou prescrits préforment l'activité de l'enseignant par une importante instrumentation, ce qui a pour effet de réduire les genèses instrumentales des élèves à ce même processus. De même, il semble qu'une prédominance du processus d'instrumentalisation dans l'activité d'enseignement entraîne le mouvement inverse dans l'activité d'apprentissage des élèves. Ce qui signifie que les instruments de l'enseignant sont d'abord des organisateurs de l'activité d'enseignement avant d'organiser l'activité des élèves. Ce constat conforte l'idée selon laquelle l'organisation de l'activité d'enseignement peut être décrite à partir de la relation que « le sujet enseignant » entretient avec ses instruments.

7.2.2.3 Le cas particulier des STA, pistes méthodologiques.

En STA, l'activité est médiatisée par de nombreux instruments hétérogènes qui peuvent occuper différents statuts au cours de l'activité (voir modèle SAI) : c'est une « activité multi-instrumentée » (Bationo-Tillon, Folcher, & Rabardel, 2010). Il est alors délicat de réduire l'analyse de l'activité à l'utilisation d'un seul instrument au risque de perdre une partie de son sens. D'autres instruments matériels (tracteurs, distributeurs d'engrais, outillages) ou symboliques (notice constructeurs, tableau de réglages, calculatrice, langage technique) permettent aussi de décrire et expliquer l'activité d'enseignement.

Avec Saillot (2011), nous pensons que le langage est bien « un instrument professionnel de l'enseignant » qui occupe une place prépondérante dans l'activité. Certains auteurs (Vinatier, 2009 ; Sensevy & Quilio, 2002 ; Hervé, 2012) vont même jusqu'à considérer que l'action de l'enseignant est principalement une action langagière : « Elaborer une théorie de l'action du

professeur, c'est donc élaborer une théorie de l'action langagière en didactique » (Sensevy & Quilio, 2002)⁸⁴.

Cependant, en STA nous pensons que le langage ne peut être séparé des autres instruments avec lesquels il forme un système. La diversité et la mixité des éléments mobilisés et incorporés dans ce système par l'enseignant participent à « une synergie des fonctions instrumentales » (Rabardel, 1995a) au cours de l'activité. Il donne à l'acte global d'enseignement sa cohérence et sa signification. En fait, un système d'instruments⁸⁵ permet d'analyser l'activité avec un grain suffisamment fin pour éviter d'isoler les instruments.

De plus, en STA, l'activité est médiatisée par des instruments professionnels peu didactisés⁸⁶ et imposés par aucune prescription. Les instruments mobilisés par l'enseignant avec leurs savoirs incorporés restent donc à son entière discrétion au regard de ce qu'il pense prescrit ou de ce qu'il s'impose. Dans ce cas, les instruments de l'enseignant sont subjectifs et vraisemblablement à l'origine d'un fort processus d'instrumentalisation : ils expriment « une certaine vision du monde » propre à chaque enseignant.

Cependant, une même manière de penser ne se traduit pas toujours par des scénarios didactiques identiques. En effet Veyrac (2013) montre que, dans l'apprentissage de manœuvres sur engins agricoles, les enseignants de STA peuvent verbaliser de manière similaire quant à leur vision des élèves s'appropriant la conduite d'un tracteur avec remorque. Pourtant ces enseignants disent ne pas faire appel aux mêmes « systèmes artefactuels » (type de remorque, repère, plot de signalisation) et n'ont pas une organisation analogue de l'activité (contexte professionnel, configurations des situations didactiques). Ce qui a une influence sur la construction des savoirs des élèves. Autrement dit, les mêmes théorèmes en acte formulés par les enseignants lors du dispositif d'analyse n'impliquent pas les mêmes représentations pour l'action. Ce qui signifie que les enseignants attribuent dans le langage la même signification à l'activité d'apprentissage malgré la mise en œuvre de systèmes d'instruments différents. C'est pour cette raison que nous avons fait le choix de ne pas réduire l'activité aux instruments matériels sans tenir compte de leur poids (valeur) symbolique associé au langage, comme Rabardel le propose (1999) dans l'approche instrumentale généralisée. Quelques éléments théoriques sont abordés dans la section suivante pour saisir l'approche instrumentale dans sa perspective étendue.

7.3 L'acte instrumental d'enseignement

Rabardel (1999, p. 15) met en avant que l'activité humaine est médiatisée par des instruments qui la structure autour de trois directions : le réel, soi-même, les autres : « Tout instrument contient, sous une forme spécifique, l'ensemble des rapports que le sujet peut entretenir avec la réalité sur et dans laquelle il permet d'agir, avec lui-même et avec les autres ».

De plus, les buts poursuivis par le sujet au cours de l'activité nécessitent le plus souvent la mise en œuvre d'une multiplicité d'instruments qui forment système car les instruments ne sont pas isolés. Un système d'instruments est donc un médiateur qui permet d'organiser l'activité selon plusieurs dimensions à la fois. La théorie instrumentale étendue développée par Rabardel tient compte précisément des différentes orientations de l'activité en se basant

⁸⁴ Par exemple, en didactique professionnelle, Vinatier (2009) analyse l'action des professeurs des écoles à travers leur action verbale grâce aux méthodes issues de la théorie linguistique (pragmatique linguistique et interactionnisme).

⁸⁵ Cette notion est définie en 7.4 (L'orchestration d'un système d'instruments)

⁸⁶ Les matériels agricoles font rarement l'objet de maquettes ou supports didactisés et quand c'est le cas, ce sont les enseignants eux-mêmes qui les réalisent.

sur une conception élargie de l'instrument : « Une théorie instrumentale étendue ne doit donc pas se limiter à un type particulier d'instrument comme les outils techniques ou psychologiques au sens où Vygotski l'entend. Elle doit chercher à saisir dans un même mouvement dialectique tous les instruments quelle que soit leur nature (matérielle, symbolique ou conceptuelle, interne ou externe au sujet, individuelle ou collective), la direction de leur action (le réel externe, soi-même, les autres...), les dimensions de l'activité auxquelles ils contribuent plus spécifiquement jusque et y compris, bien entendu l'affectivité. » (*ibid.*, p. 6).

7.3.1 Un acte symbolique ?

L'approche instrumentale étendue repose sur l'idée qu'il existe une relation forte entre l'outil et la parole qui affecte les fonctions psychologiques supérieures du sujet⁸⁷. Alberro (2004), en s'appuyant sur les travaux de Leroi-Gourhan (1943, 1945) met en évidence « la corrélation entre la capacité technique de l'être humain et son expression par le langage qui apporte à cette activité normes opératoires et statut social, tout en le situant dans un système de représentations et de valeurs à l'intérieur d'une communauté donnée. »

Pour Vygotski (1997), l'outil et la signification qu'il a pour le sujet à travers le langage sont intimement liés, et donc difficilement séparables. Il y a donc une imbrication forte entre les mots (considérés comme des signes) et l'outil. Selon l'auteur, l'idée même de dissocier valeur symbolique et valeur fonctionnelle de l'outil semble paradoxale.

Chaque instrument posséderait alors un double statut :

- un statut technique dirigé vers la transformation des objets (transformation externe)
- un statut psychologique dirigé vers le contrôle du sujet et de son activité (transformation interne).

Ainsi pour Rabardel (1999), le langage et les instruments matériels et symboliques ont ce double statut.

D'une part, le langage peut être, en effet, considéré comme un instrument technique dans le sens où il est tourné vers une transformation du réel. Par exemple un enseignant qui ordonne à un élève de se réveiller : « Réveille-toi ! » est un acte de langage qui transforme l'état physique de la personne. C'est un acte illocutoire au sens de Austin (1970) (voir section 4.2.2).

D'autre part, le langage peut être envisagé dans sa dimension psychologique dans la mesure où cet instrument réalise un acte de pensée. Le mot est un signe qui possède une signification (celle du dictionnaire) et un ensemble de sens (produit par la conscience) selon les situations rencontrées. La signification d'un mot représente donc une zone stable du sens, socialement construite, alors que le sens représente une construction dynamique, toujours personnelle, qui dépend des circonstances.

L'emploi fonctionnel des mots (ou des signes) dans des contextes différents (sens) permet de former puis de symboliser les concepts (signification). Autrement dit, le mot est un outil psychologique qui en formant les concepts devient « un moyen de leur symbolisation » (Rabardel, 1999, p. 4). C'est un instrument de réalisation de la pensée : « La pensée ne s'exprime pas dans le mot, elle s'y réalise » (Vygotski, 1997, p. 493).

Pour Rabardel, les instruments matériels ou symboliques (dessin technique, plan...) peuvent également être considérés comme des instruments psychologiques dans la mesure où ils possèdent une signification commune pour un ensemble d'individus et peuvent aussi

⁸⁷ En 1.3.1, nous avons également pu montrer l'évolution commune du geste et de la parole au travers les instruments que sont le langage et la main.

recouvrir plusieurs sens en fonction des circonstances d'utilisation. Par exemple, un usager ne pense pas l'épandeur d'engrais de la même manière s'il est amené à le réparer, le conduire, le régler.

Rabardel (1999) propose de transposer la notion de signification et de sens, de l'artefact « mot » aux artefacts matériels. Il considère que ceux-ci possèdent :

- « une zone de valeur fonctionnelle partagée » qui correspond aux usages socialement construits par les concepteurs, les utilisateurs et les prescripteurs. C'est la signification donnée au sein d'un groupe social.
- « une valeur fonctionnelle située » qui dépend du contexte d'utilisation de l'artefact. C'est le sens attribué par l'usager.

Par exemple, le distributeur d'engrais a la même signification au sein d'une communauté de pratiques se référant à un même modèle agricole. Il possède donc bien une valeur fonctionnelle partagée et stable. Mais il peut avoir une valeur fonctionnelle située différente si l'opérateur s'en sert comme semoir (détournement). Il n'a pas le même sens mais fait partie des usages autorisés.

Ce qui revient à dire que la valeur fonctionnelle d'un artefact, autrement dit son sens instrumental dépend de la situation du sujet et de l'orientation de son activité. La transposition proposée par Rabardel donne donc à l'artefact matériel sa dimension symbolique dans l'élaboration de la pensée.

7.3.2 Un acte de re-connaissance?

Rappelons que nous nous plaçons du point de vue de l'enseignant pour accéder au sens qu'il attribue à son activité. Cette démarche nécessite d'avoir établi au préalable la signification donnée à l'action et validée par la communauté éducative : l'accès au style d'un individu passe par la définition du genre professionnel auquel il se réfère. Sur le plan méthodologique, il est alors nécessaire de passer d'une sémantique de l'action (son sens objectif) à une herméneutique de l'action (son sens subjectif) (Ricoeur, 1986). C'est précisément cette approche chargée de sa dimension symbolique qui permet d'accéder à la pensée de l'enseignant à travers ses représentations : « Les vrais symboles sont gros de toutes les herméneutiques » (Ricoeur, 1969, p. 27).

Ricoeur (1959) considère en effet que l'action est médiatisée par des symboles : « la praxis est depuis toujours articulée par des représentations, des normes, des symboles » (Ricoeur, 1986, p. 268). C'est pourquoi elle peut être schématisée en y prélevant des traits particuliers.

Ainsi, le symbole est un instrument de la pensée présent dans tout acte instrumental quel que soit la nature des artefacts (matériel, langagier). C'est lui qui donne le sens : « le symbole donne à penser ».

Pour approcher la complexité de ce concept et l'éclairer dans le champ de la formation, nous nous appuyons sur la contribution de Lemoigne (1995). A partir de ses travaux sur le transfert et la construction des connaissances scientifiques et techniques, nous montrons que la notion de symbole revêt une signification particulière dans le monde de l'enseignement : celle de la « re-connaissance ».

L'auteur postule que « transférer des connaissances, c'est produire et reproduire intentionnellement des symboles »⁸⁸.

Or au départ, le symbole est considéré comme le signe fondamental de la reconnaissance.

⁸⁸ Il ajoute : « Le temps n'est-il pas venu pour les systèmes d'enseignement d'en convenir ? »

En effet, étymologiquement le mot symbole (σύμβολον, « symbolon ») signifie « signe de reconnaissance ». En Grèce antique, le symbolon était un morceau gravé de poterie que l'on brisait en deux et donnait aux ambassadeurs de deux cités alliées afin qu'ils se reconnaissent et reconnaissent les accords passés. Sans ajustement parfait des deux pièces, il était impossible de décoder le message qu'il contenait et donc de se reconnaître. En ce sens, le symbole permet à la fois de coder et de transmettre le message, il est « à la fois le producteur et le produit de toute connaissance et de toute reconnaissance, et donc de tout transfert de connaissance. Si transférer des connaissances, c'est re-construire des connaissances ou reconnaître, cette re-connaissance s'exerce par d'innombrables symbolons » (Lemoigne, 1995). Pour Lemoigne, le symbolon est alors « un instrument de la re-connaissance », il est « un artefact universel, indispensable médiateur entre l'acte et l'intention de l'acteur », c'est à dire entre son action et sa représentation.

Dans le cas de l'activité d'enseignement des STA, on peut alors considérer que ces symbolons sont véhiculés par le « système artefactuel » (matériel ou langagier) mobilisé par l'enseignant au cours de son activité. Ce qui signifie que la connaissance transmise par l'enseignant résulte de « la production d'inférences symboliques ». En d'autres termes, connaissance et reconnaissance sont intimement liées et dépendent du système d'instruments mis en œuvre au cours de l'activité.

Nous avançons alors l'idée que les instruments de l'enseignant ont une valeur fonctionnelle qui permet d'imbriquer dans l'acte instrumental deux dimensions symboliques indissociables :

- Des « connaissances en acte » liées aux caractéristiques techniques des instruments et tournées vers les objets d'enseignements
- Une forme de « reconnaissance en acte » liée aux caractéristiques psychologiques des instruments et tournée vers le contrôle des individus (dont soi-même).

Il apparaît ainsi un rapport entre représentation et action, c'est-à-dire entre ce que le sujet veut faire et ce qu'il fait. Pour Foessel (2008) s'appuyant sur Ricoeur (1986), c'est dans la représentation (l'imaginaire) que « le sujet met à l'épreuve ses motifs, joue avec les possibles et, finalement, prend la mesure du « je peux » par lequel il énonce sa capacité d'agir. »

7.3.3 Entre connaissance et reconnaissance

Connaissances et reconnaissances se façonneraient mutuellement dans et par l'usage des instruments utilisés et adressés par l'enseignant. C'est ce qui donnerait sens à l'acte d'enseignement.

Mais ce constat (évoqué en 4.3) amène à s'interroger sur les formes de reconnaissance en situation d'enseignement. De quelles reconnaissances s'agit-il ?

La question de la reconnaissance fait l'objet de nombreuses recherches dans le champ des sciences humaines avec des théories orientées vers la capacité à agir du sujet, du moins dans « l'image » de ses capacités ou de ses croyances à agir.

Pour Honneth (2000), père fondateur de la théorie de la reconnaissance, l'image positive que nous pouvons avoir de nous-mêmes dépend du regard d'autrui. C'est la raison pour laquelle, selon l'auteur, nous restons toujours en attente de reconnaissance dans les interactions sociales. L'auteur identifie des formes de reconnaissance en relation avec trois déclinaisons de rapport à soi : la confiance en soi, l'estime de soi, le respect de soi.

Ricoeur (2004) distingue également trois formes de reconnaissance entre « la reconnaissance-identification » (reconnaître quelqu'un ou quelque chose qu'on connaît), « la reconnaissance-acceptation » (reconnaître la vérité [proposition tenue pour vraie], reconnaître une autorité) ;

enfin « la reconnaissance-gratitude » (être reconnaissant envers quelqu'un). Pour l'auteur (1990 ; 2004 ; 2005), la reconnaissance de soi joue un rôle dans une dynamique identitaire d'un « sujet capable ». Une reconnaissance de soi par soi permet d'accéder à une dimension éthique de l'action : « une action bonne » tournée vers les autres. La reconnaissance est alors nécessaire pour assumer ses actes et pour en attester.

La reconnaissance et l'attestation sont la « possibilité pour un sujet de dire sa capacité à faire, sa croyance en son pouvoir d'agir » (Jorro, 2009).

Dans les sciences de l'éducation, Goigoux (2007) montre que l'augmentation du « pouvoir d'agir » chez l'enseignant serait due à une recherche de « reconnaissance institutionnelle » (Lahire, 1998). Il met en relation la construction de l'identité professionnelle avec la reconnaissance du travail enseignant. Ainsi, d'après l'auteur, les enseignants construisent et mettent en œuvre des savoirs dans « une attente de reconnaissance conceptuelle » (Schwartz, 1990, 1997). Ce qui rejoint l'idée que le système d'instruments mobilisé par l'enseignant fait émerger des savoirs résultant d'un « tressage entre connaissance et reconnaissance » Vanhulle (2009, p. 66). L'auteur affirme également que « la reconnaissance donne forme aux savoirs professionnels ». Elle est en cela « un ferment pour la négociation des représentations symboliques ».

Enfin pour Jorro (2006 ; 2009), la reconnaissance peut revêtir plusieurs formes dans l'agir professionnel de l'enseignant. À côté du propre désir de reconnaissance de l'enseignant marqué « par l'aspiration à la valorisation du soi global », la reconnaissance par les autres offre une « considération sociale qui confirme l'acteur dans son métier et dans son identité professionnelle ».

Pour conclure, on peut dire que, du fait que l'acte instrumental ne s'adresse pas qu'à des objets matériels mais qu'il est également tourné vers les élèves ou l'enseignant lui-même, la re-connaissance ne se réduit donc pas seulement à une reconnaissance-identification des savoirs incorporés dans les artefacts matériels, elle englobe aussi d'autres formes de reconnaissance qui guident et contraignent l'activité d'enseignement. En ce sens, la re-connaissance semble apparaître comme un organisateur de l'activité de l'enseignant. Comme nous le verrons dans le chapitre 3, cette hypothèse permet de problématiser notre travail.

7.4 L'orchestration d'un système d'instruments

Analyser l'activité selon une approche instrumentale étendue revient à définir comment se constitue le « champ instrumental » de l'artefact pour le sujet : « l'ensemble des schèmes d'utilisation de l'artefact où il est insérable pour former un instrument ; l'ensemble des objets sur lesquels il permet d'agir, l'ensemble des transformations, changements d'états qu'il permet de réaliser » (Rabardel, 1999, p. 15).

Ainsi pour une séance portant sur la mise en œuvre d'un distributeur d'engrais, il convient de définir pour chaque enseignant « le champ instrumental » relatif à cet objet d'enseignement. L'analyse des pratiques d'enseignement dans ce cadre précis nécessite un modèle et des outils théoriques spécifiques. Trouche (2003) en didactique des mathématiques a développé la notion d'orchestration instrumentale transposable à d'autres domaines disciplinaires. Ainsi à la suite des travaux de Rabardel, Pastré, Trouche et de Bourmaud, nous proposons de définir la notion « d'orchestration de système d'instruments » en l'adaptant aux caractéristiques de l'enseignement des STA en didactique professionnelle.

7.4.1 Définition

7.4.1.1 Orchestration instrumentale

La notion d'orchestration instrumentale porte sur les processus à travers lesquels un *artefact*, reconnu par une institution comme un *outil* pour les apprentissages, se réalise en *instrument d'enseignement* (Trouche, 2003, p. 7). Elle permet donc de décrire comment un enseignant de STA s'approprie un distributeur d'engrais pour le mettre en œuvre auprès de ses élèves.

Trouche (2009) définit l'orchestration instrumentale comme « une explicitation d'un projet didactique dans un environnement technologique donné ».

L'orchestration instrumentale exprime la manière dont l'enseignant :

- « pense l'intégration des artefacts dans un continuum » à partir de la conception de la situation didactique,
- s'empare et actualise les potentialités et les contraintes d'une situation didactique à partir des ressources de son environnement.

Elle révèle l'organisation de l'activité enseignante à travers « l'agencement systématique par un agent intentionnel des éléments (artefacts et humains) d'un environnement en vue de mettre en œuvre une situation donnée » (Trouche, 2005, p. 126).

La figure suivante (Figure 33), qui prend pour modèle celle de Trouche (2009) en l'adaptant à l'enseignement des STA, présente les principaux éléments d'une orchestration instrumentale.

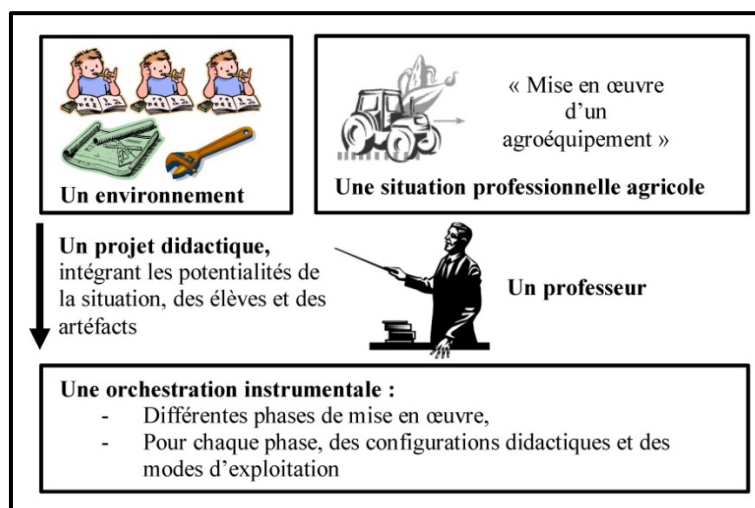


Figure 33: L'orchestration instrumentale, « explicitation d'un projet didactique » adapté de Trouche (2009, p. 36).

La mise en œuvre d'un agroéquipement (empruntée à une situation professionnelle) à partir d'un environnement peut passer par plusieurs phases didactiques (découverte du problème, recherche individuelle, travail en groupe, mise en commun, retour réflexif sur l'activité). L'orchestration instrumentale comprend pour chaque phase des configurations didactiques (manières d'agencer les artefacts) associées à des modes d'exploitations (manières de les utiliser) : « Définir une orchestration suppose ainsi de penser plusieurs configurations et plusieurs modes d'exploitations, ajustés à ces différentes phases » (Trouche, 2009).

Place de l'orchestration instrumentale au sein d'un scénario didactique

Pour l'auteur (2004, 2005), l'orchestration instrumentale s'intègre plus largement au sein « d'un scénario d'exploitation didactique » conçu par l'enseignant. Celui-ci s'établit à partir :

- d'une « situation didactique » (Si) avec différentes phases (Brousseau, 1998),
- d'un « environnement » (Ei) composé d'artefacts et d'individus (Doré & Basque, 1998).

Le scénario Sci (Ei, Si) produit ainsi « des milieux didactiques » (Brousseau, 1998) qui vont agir sur l'élève et sur lesquels l'élève va agir (voir Figure 34).

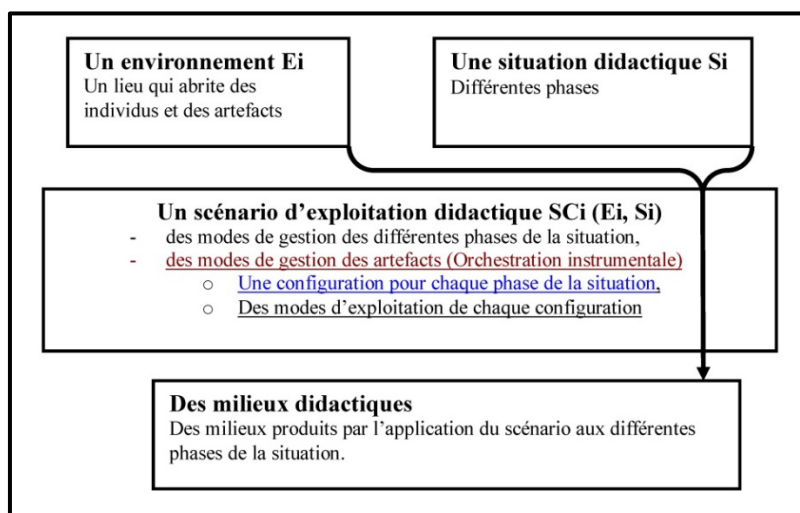


Figure 34 : Eléments d'un scénario d'exploitation didactique adapté de Trouche (2003, p. 42)

Dans le cas qui nous préoccupe, nous cherchons à identifier, ce que l'auteur (2009) appelle des « germes d'orchestration instrumentales » c'est-à-dire des bribes du scénario permettant d'accéder au projet didactique de l'enseignant.

7.4.1.2 Système d'instruments

La mise en œuvre d'une orchestration instrumentale dans une séance d'enseignement se réfère à un système artéfactuel (Trouche, 2004). Il peut être envisagé comme un système d'instruments au cours de l'activité du sujet (Rabardel, 1999).

En effet, Munoz et Bourmaud (2012) montre que la notion de « système d'instruments » (Rabardel & Bourmaud, 2005) peut être considérée comme une « proposition pour analyser la pratique enseignante ». Il nous est alors apparu intéressant d'associer cette notion à celle d'orchestration (orchestration d'un système d'instruments).

Bourmaud (2006, p. 44) définit alors un système d'instruments de la manière suivante. « Un système d'instruments :

- 1) organise de vastes ensembles d'instruments et de ressources de nature hétérogène ;
- 2) est lié aux objectifs de l'action poursuivis par le sujet et doit permettre l'atteinte d'un meilleur équilibre entre les objectifs d'économie et d'efficacité ;
- 3) présente comme caractéristiques des complémentarités et des redondances de fonctions (vicariance) ;
- 4) est différent d'un opérateur à un autre et est structuré en fonction de son expérience et de ses compétences ;
- 5) dans un système d'instruments, un instrument joue un rôle particulier d'organisateur, de pivot pour les autres instruments. »

Dans le domaine de l'enseignement, Munoz & Bourmaud, (2012, p. 61) résument ces caractéristiques : « Un système d'instruments forme donc un ensemble hétérogène d'instruments (caractéristique 1), lui-même étant finalisé (caractéristique 2), vicariant (caractéristique 3), subjectif (caractéristique 4) et organisé autour d'un instrument pivot (caractéristique 5) ».

Il nous importe de recenser l'ensemble des instruments de l'enseignant, et en particulier, d'identifier pour chaque phase didactique le rôle joué par l'instrument pivot. Celui-ci peut revêtir plusieurs aspects : matériel, cognitif et transitionnel, comme nous allons le voir dans la partie suivante.

7.4.2 Caractéristiques principales

L'orchestration d'un système d'instruments, adaptée au domaine des STA, constitue un outil d'analyse des pratiques d'enseignement qui peut être défini à l'aide de plusieurs indicateurs. La nature de l'instrument pivot et le type de configuration didactique mobilisés sont des caractéristiques propres à l'orchestration instrumentale et sont développés plus loin. L'ensemble des autres indicateurs relatifs à l'environnement et à la situation didactique de l'enseignant seront abordés dans la partie méthodologique.

7.4.2.1 Classification de l'instrument pivot

Pour chaque phase didactique, l'identification de l'instrument pivot semble nécessaire pour décrire l'organisation de l'activité en termes de buts visés par l'enseignant. Nous avons alors défini une typologie de cet instrument selon la classification proposée par Rabardel (1995a, 2010). Ainsi l'instrument pivot peut être :

- Matériel. Ce type d'instrument vise la transformation d'un objet matériel. Cela correspond, selon Wartofsky (1979) à un niveau primaire de l'artefact utilisé à des fins matérielles. La balance, par exemple, sera un instrument matériel si, au cours de l'activité, elle permet de mesurer la masse d'engrais suite à un essai.
- Sémiotique. Généralement, l'outil sémiotique est une aide dans l'activité cognitive du sujet (information utile dans l'action, déroulement des séquences opératoires). Un schéma, un plan, une courbe, un tableau, du vocabulaire technique sont au départ des instruments sémiotiques (Chevallard, 1996). Ils peuvent le rester si l'apprentissage n'a pas d'autre fin en soi. Par exemple, la schématisation cinématique peut rester un instrument sémiotique si l'apprentissage consiste à identifier des symboles normalisés⁸⁹.
- Cognitif. L'instrument cognitif permet une prise de décision cognitive. Par exemple, l'abaque de réglage de débit d'un épandeur d'engrais (outil sémiotique) est un instrument cognitif si son utilisation permet une prise de décision (réglage de la trappe, nouvel essai...), sinon elle reste un instrument sémiotique (utilisation à des fins d'apprentissage).
- Psychologique. Un instrument psychologique permet la « gestion propre de l'activité » (contrôle et régulation) et est dirigé vers le psychisme des individus. Par exemple, dans certains cas, les élèves peuvent-être les instruments psychologiques de l'enseignant s'ils entrent dans la gestion propre de son activité. Le langage (outil sémiotique) devient un instrument psychologique, s'il permet de contrôler et réguler l'activité du sujet ou d'autrui.
- Transitionnel, au sens de Winnicott (1971). Selon Bationo-Tillon et al. (2010, p. 68), un instrument transitionnel a les caractéristiques suivantes :

⁸⁹ En référence à Cuny concernant l'apprentissage des symboles normalisés dans les schémas électriques.

« Un artefact devient instrument transitionnel à partir du moment où un sujet lui attribue un statut particulier d'aide-mémoire, de témoin, de dépositaire des traces d'une expérience ou encore d'une observation effectuée.

- La finalité d'un artefact de ce type est sa réutilisation dans un autre contexte, dans un autre environnement (transition).
- Au moment de sa constitution, l'instrument transitionnel permet de prendre la distance nécessaire avec l'expérience en train de se faire. Il s'agit d'un instrument de découpage du réel qui colle aux yeux du narrateur. Lors de sa réutilisation ultérieure, il permet au narrateur de se replonger dans ses impressions passées, de se reconnecter avec son expérience, avec la situation de référence. »

Par exemple, la fiche TP, le compte-rendu élève, les notes personnelles peuvent-être des instruments transitionnels.

Notons qu'un document élève peut intégrer des instruments sémiotiques permettant une prise de décision (instrument cognitif) en vue de laisser une trace (instrument transitionnel) dans un environnement (évaluation, contexte professionnel...). Les définitions de ces différents « types » d'instruments ne peuvent donc définir « des classes disjointes » (Rabardel, 1995a). Par contre, cette classification de l'instrument pivot permet de donner une tendance à l'activité selon les buts poursuivis par l'enseignant au cours des différentes phases didactiques comme la prépondérance à utiliser des instruments matériels, sémiotiques, cognitifs (Gillet, Veyrac, Fraysse, 2013).

7.4.2.2 Configurations didactiques des artefacts

Les configurations décrivent les manières de faire de l'enseignant. Selon Trouche (2004), il existe trois niveaux de configuration didactique selon l'appropriation de l'instrument pivot par l'enseignant :

- niveau interne,
- niveau externe,
- niveau méta.

Elles sont définies dans le tableau suivant (Figure 35).

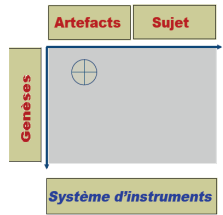
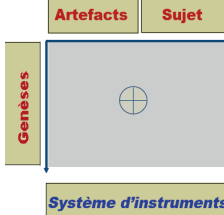
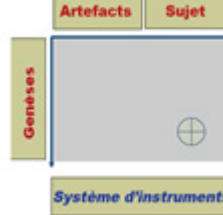
Configuration didactique (Trouche)	Interne	Externe	Méta
Analogie avec les niveaux d'artefact (Wartofsky, 1979)	Primaire : L'artefact utilisé à des fins matérielles (l'outil, lui-même)	Secondaire : Modes d'action sur les artefacts primaires grâce à des représentations (normes, lois, croyances codifiées)	Tertiaire : Artefact imaginaire, sans règle et convention (niveau secondaire) et sans but pratique (niveau primaire)
Exemple	L'enseignant utilise l'artefact, la classe observe.	L'enseignant dévolue l'utilisation de l'artefact à un élève « Sherpa », la classe observe l'élève.	Des groupes d'élèves observent d'autres élèves utilisant l'artefact dans l'idée de faciliter un retour réflexif des élèves sur leur propre activité.
Illustrations du niveau de configuration didactique d'après Trouche (2004)	 <p>appropriation instrumentale dirigée vers l'artefact</p>	 <p>appropriation instrumentale dirigée vers le sujet</p>	 <p>appropriation instrumentale dirigée vers le sujet</p>

Figure 35 : Les trois configurations didactiques (ou « manières de faire ») de l'enseignant.

Chaque phase didactique peut être ainsi caractérisée par une de ces configurations liées aux modes de gestion des artefacts par l'enseignant. Elles constituent un indicateur de la pratique d'enseignement. Elles permettent d'apprécier, à côté d'autres descripteurs (voir partie méthodologie) certains aspects de la variabilité interindividuelle.

Associée à la nature de l'instrument pivot, la configuration didactique permet donc de définir l'orchestration instrumentale qui, utilisée dans le cadre d'une approche instrumentale étendue, permet de décrire l'activité d'enseignement.

L'orchestration d'un système d'instruments peut donc être considérée comme une caractéristique essentielle d'un geste d'enseignement instrumenté. En effet, elle exprime et réalise la pensée en acte de l'enseignant permettant de saisir le sens que celui-ci donne à sa pratique. De fait, elle constitue un outil intéressant pour l'analyse de l'activité.

Résumé du chapitre 2

Dans le contexte de recherche à visée heuristique dans lequel nous nous sommes placés, la didactique professionnelle constitue un cadre théorique général permettant de décrire et d'expliquer l'activité d'enseignement en STA. Il apparaît cependant qu'appliquée au domaine de l'enseignement, la didactique professionnelle présente quelques limites telle qu'une approche réduite au seul vecteur du langage. Or, l'activité d'enseignement en STA est fortement instrumentée ; elle se situe au carrefour de plusieurs champs disciplinaires et professionnels, et recouvre plusieurs dominantes : technique, agricole et relationnelle ; de ce fait, elle est difficilement catégorisable. Aussi, nécessite-t-elle d'être appréhendée par un cadre d'étude suffisamment large que la didactique professionnelle traditionnelle ne semble pas être en mesure de fournir du fait de sa segmentation par dominante.

De plus, dans ce domaine technique aux « prescriptions discrétionnaires », l'activité d'enseignement dépend des mondes agricoles auxquels l'enseignant se réfère pour construire le scénario didactique. Si bien que l'organisation de l'activité d'enseignement, visant à « mettre en œuvre un agroéquipement », auprès d'un public apprenant varie selon les savoirs professionnels (chargés de finalités et de valeurs) mobilisés au cours de l'action didactique.

Ces constats nous conduisent à considérer l'activité de l'enseignant dans l'imbrication de plusieurs dimensions, liées à la fois à la situation, c'est à dire à l'objet technique (savoirs incorporés) sur lequel portent les apprentissages, et aux individus, c'est-à-dire l'ensemble des acteurs (dont l'enseignant lui-même) auxquels le geste d'enseignement s'adresse. Dans ce cadre, pour mener à bien son projet didactique, le sujet « enseignant de STA » est amené à faire plusieurs usages de soi ; il peut alors être considéré comme le siège de plusieurs instances organisatrices, constitué « d'un sujet capable », « d'un sujet affirmé », et « d'un sujet affecté ». Ces instances, parfois considérées comme antagonistes, font émerger l'action enseignante dans « une intrication affectivo-cognitive » complexe. Le modèle du sujet qui apparaît ainsi, considère l'enseignant dans un processus unifié de construction identitaire, c'est-à-dire comme un sujet en quête de permanence ou d'accomplissement de soi.

L'approche instrumentale étendue proposée par Rabardel offre, nous semble-t-il, un cadre d'étude adapté pour mettre en œuvre une telle conception du sujet enseignant. En effet, en considérant l'acte d'enseignement comme un acte instrumental, il devient possible d'intégrer les finalités, les motivations et les intentions du sujet enseignant, ce qui permet de donner au geste d'enseignement une signification plus globale intégrant l'histoire personnelle de l'individu.

D'un point de vue méthodologique, la notion d'« orchestration d'un système d'instruments » apparaît alors en congruence avec l'idée d'une approche instrumentale (étendue). De fait, elle permet d'appréhender l'activité d'enseignement comme une activité (collaborative) multi-instrumentée. De plus, cet outil méthodologique qui intègre la dimension symbolique des instruments utilisés au cours de l'activité, semble faire ressortir la variabilité interindividuelle des enseignants.

Chapitre 3 : Problématique générale de la recherche

« L'agriculture est le premier métier de l'homme : c'est le plus honnête, le plus utile, et par conséquent le plus noble qu'il puisse exercer. Je ne dis pas à Émile : Apprends l'agriculture ; il la sait. Tous les travaux rustiques lui sont familiers ; c'est par eux qu'il a commencé, c'est à eux qu'il revient sans cesse. Je lui dis donc : Cultive l'héritage de tes pères. Mais si tu perds cet héritage, ou si tu n'en as point, que faire ? Apprends un métier. »

Rousseau, Emile ou De l'éducation, livre III.

L'enseignement des STA se situe dans un contexte historique, social et culturel que nous avons précisé dans le chapitre 1. Son analyse fait apparaître les caractères professionnalisés et instrumentés de cette discipline. Les approches théoriques avancées au chapitre 2 grâce aux cadres de la didactique professionnelle et de la théorie instrumentale, permettent d'envisager la compréhension des mécanismes mis en jeu lors d'une activité d'enseignement de manière assez large et au-delà d'une didactique disciplinaire en particulier.

Pour aborder ce domaine de recherche centré sur les pratiques enseignantes en STA nous allons dans un premier temps en définir les contours en précisant les choix que nous avons été amenés à faire pour mener à bien notre étude. Dans un second temps, nous explicitons cette problématique pour en mesurer toute la portée, et ce, dans le but de la mettre en relation avec notre démarche expérimentale.

Sommaire du chapitre 3

8. LES QUESTIONS DE RECHERCHE	115
8.1 De la transmission du savoir dans un contexte discrétionnaire et dans le cadre d'une « bonne pratique agricole ».....	115
8.2 De l'enseignement des STA : pratique sociale de référence et organisation de l'activité.....	116
8.3 Du choix du distributeur d'engrais comme révélateur de la pratique d'enseignement	116
8.4 De l'orchestration d'un système d'instruments comme outil d'analyse d'une stratégie didactique.....	117
Résumé du chapitre 3.....	118

8. Les questions de recherche

8.1 De la transmission du savoir dans un contexte discrétionnaire et dans le cadre d'une « bonne pratique agricole »

Nous avons pu mettre en évidence que, dans le domaine agricole, la transmission des savoirs scientifiques, techniques et professionnels s'articule autour de deux composantes essentielles : d'une part la notion de bonnes pratiques agricoles et d'autre part le caractère discrétionnaire des prescriptions. En effet, comme nous l'avons vu au chapitre 1, l'enseignement des STA a subi de nombreux changements de paradigmes qui ont bouleversé les pratiques agricoles en les questionnant au travers des enjeux différents (alimentation, production, environnement). Dans la continuité de ces bouleversements, on voit aujourd'hui apparaître le concept de « produire autrement ». Une « bonne pratique agricole » peut alors se comprendre selon plusieurs dimensions (instrumentale, épistémologique, phénoménologique) en fonction des priorités et des buts poursuivis par les acteurs (recherche de fonctionnalité, de sens, de soi). « La bonne pratique agricole » dépend ainsi du point de vue, elle est subjective et n'a de sens et de valeur qu'au sein d'un genre établi. La technique employée permet alors de se reconnaître entre professionnels (agriculteurs) dans la manière de conduire une culture c'est à dire de gérer un environnement dynamique lié au vivant. Par ailleurs, dans le milieu agricole, que ce soit dans le domaine de la formation ou dans le secteur professionnel, les prescriptions sont assez génériques et discrétionnaires pour tenir compte des spécificités des contextes. Elles ne définissent donc pas précisément les techniques à mettre en œuvre pour s'adapter à la pluralité des situations. Se pose alors la question des pratiques sociales de référence au regard du type de technique utilisée (traditionnelle, simplifiée...) et du type d'agriculture revendiquée (intensive, biologique, agroécologique).

Dans ce cadre, la question qui nous anime est donc principalement liée à la transmission des savoirs professionnels dans les établissements agricoles par les enseignants techniques:

- Dans ce contexte discrétionnaire, comment se manifeste, sur le terrain, la volonté de transmettre une bonne pratique agricole ?

Cette problématique place d'emblée nos travaux dans une perspective heuristique car elle vise à expliquer et comprendre l'activité d'enseignement dans une dimension à la fois épistémologique et ontologique du « sujet enseignant ».

- Au nom de quelles finalités et quelles valeurs les enseignants font-ils le choix d'enseigner une technique professionnelle plutôt qu'une autre ?
- Quels sont les critères (épistémiques, pragmatiques, relationnels) retenus par l'enseignant pour organiser son activité ?

8.2 De l'enseignement des STA : pratique sociale de référence et organisation de l'activité

L'enseignement des Sciences et Techniques des Agroéquipements (STA) nous apparaît particulièrement pertinent pour décrire les rapports que les acteurs en présence (enseignants, élèves, autres professionnels) entretiennent vis-à-vis de la question de la technique, et par conséquent des communautés de pratique auxquelles ceux-ci se réfèrent pour agir.

En effet, il nous semble que cette activité d'enseignement fortement instrumentée selon plusieurs dominantes (technique, agricole, relationnelle) peut être appréhendée de manière complémentaire à la fois par la didactique professionnelle et l'approche instrumentale : les instruments utilisés par l'enseignant pour médiatiser son activité laissent subsumer des modes variés d'appropriation à l'origine de stratégies didactiques différentes pouvant expliquer la variabilité inter-individuelle.

Pour préciser notre question initiale relative à la transmission d'une bonne pratique agricole, nous nous sommes intéressés à « la mise en œuvre d'un agroéquipement » qui permet, selon nous, dans ce contexte d'enseignement, un dévoilement des acteurs au regard de la technique qu'ils utilisent. Cette expression récurrente constitue, dans les référentiels de formation, le seul point d'ancrage dont dispose l'enseignant pour organiser sa pratique. Il a donc toute latitude pour définir les savoirs professionnels qu'il compte transmettre en fonction non seulement du contexte agricole mais également de son point de vue. Dans ce contexte, « la mise en œuvre d'un agroéquipement » nous paraît particulièrement révélatrice des enjeux qui se nouent dans l'activité d'enseignement. Notre problématique devient alors :

- Comment l'enseignant de STA enseigne-t-il la mise en œuvre d'un agroéquipement dans des contextes de formation et professionnels discrétionnaires?
- Quels sont alors les savoirs professionnels enseignés et à partir de quelle pratique sociale de référence ?
- Quels enjeux permettent de justifier l'organisation de l'activité d'enseignement ? Des enjeux liés à l'objet technique, aux individus à qui s'adresse le geste d'enseignement, à soi-même ?

8.3 Du choix du distributeur d'engrais comme révélateur de la pratique d'enseignement

Afin de décrire et analyser les pratiques d'enseignement dans une perspective comparatiste, nous avons retenu un agroéquipement particulier, le distributeur d'engrais, lorsque celui-ci est enseigné en classe de Brevet de Technicien Supérieur Agricole en Génie des Équipements Agricoles (BTSA GDEA). En effet, bien qu'aucune prescription ne l'impose, le distributeur d'engrais est le support choisi par la totalité des enseignants qui exercent dans le cadre de ces formations. Il apparaît donc que cet artefact est considéré comme un attribut du genre professionnel, c'est-à-dire une sorte « d'incontournable » à partir duquel les enseignants effectuent de manière systématique et intentionnelle « une mise en œuvre » auprès de leurs élèves. Le distributeur d'engrais constitue donc un support de choix pour mener une étude suffisamment large avec un recueil de données conséquent ; ce qui permet de saisir la multiplicité des approches possibles concernant la mise en œuvre d'un agroéquipement. En passant d'un contexte professionnel à un contexte d'enseignement, cet artefact est

nécessairement détourné de son usage premier. Or, il cristallise un ensemble hétérogène de savoirs à enseigner (scientifiques, techniques, agronomiques...). Il est donc susceptible de faire l'objet de processus d'appropriation différents selon les finalités et valeurs des enseignants de STA. De ce fait, cet objet d'enseignement constitue un support d'étude particulièrement adapté pour comprendre l'organisation de l'activité en fonction du sens attribué par l'enseignant et de ses intentions. La prise en compte de ces choix, nous amène à affiner la formulation de notre problématique de la manière suivante :

- Comment les enseignants agissent-ils pour mettre en œuvre le distributeur d'engrais en classe de BTSA GDEA ? Quelles sont les raisons qui les amènent à procéder de la sorte ?

8.4 De l'orchestration d'un système d'instruments comme outil d'analyse d'une stratégie didactique

Les questions énoncées ci-dessus suscitent des interrogations d'un point de vue méthodologique. Dans une approche instrumentale classique notre problématique revient à comprendre la manière dont l'enseignant s'approprie le distributeur d'engrais en vue de l'enseigner⁹⁰. En outre, « la mise en œuvre d'un distributeur d'engrais » auprès d'un public apprenant nécessite de mobiliser bien d'autres instruments en fonction des choix didactiques des enseignants et demande de gérer une véritable orchestration instrumentale. La définition d'une démarche expérimentale à mettre en œuvre pour aborder notre problématique nécessite de répondre aux questions suivantes :

- Comment l'analyse de l'orchestration d'un système d'instruments permet de mesurer et comprendre la stratégie didactique effective de l'enseignant dans la mise en œuvre d'un distributeur d'engrais ?
- Quelle est la portée heuristique de cette mesure et la signification donnée à cet acte global d'enseignement ?

Quel que soit le dispositif de recherche choisi, il est établi (voir section 6.1) qu'il ne permet pas de recueillir le sens exact que l'enseignant donne à sa pratique réelle car celui-ci imbrique d'autres finalités : une pratique observée ou racontée porte une charge idéologique forte, et de ce fait, les enseignants ont tendance (pour agir) à dévoiler des intentions didactiques convoquant nécessairement leurs idéaux et systèmes de valeurs. Ainsi, dans un dispositif de recherche, l'enseignant structure l'activité en y intégrant une dimension affectivo-cognitive importante, c'est-à-dire une dimension ascétique dans laquelle enjeux de la personne et de la situation sont particulièrement mis à l'épreuve. Dans ce cadre, la signification donnée à l'acte global d'enseignement prend une teinte différente de celle attribuée à une pratique réelle et se réfère davantage à un sujet-enseignant dit « idéologique ». Le dispositif de recherche peut alors être regardé comme un dispositif transversal dans lequel les enseignants tentent d'éprouver certaines pratiques d'enseignement avec, *a priori*, des intentions didactiques comparables. Dans la mesure du possible, les ressources méthodologiques choisies devront donc tenir compte de l'influence de l'observation sur la mesure.

Etant donné le cadre général dans lequel nous nous sommes placés, une étude basée sur la problématique que nous venons de définir devrait nous permettre de faire émerger les ressorts qui animent l'acte d'enseignement d'un professeur de STA.

⁹⁰ Ce qui revient, (voir section 7.4.1.1), à saisir les processus à travers lesquels un artefact, reconnu par une institution comme un outil pour les apprentissages, se réalise en instrument d'enseignement. (Trouche, 2003)

Résumé du chapitre 3

Nos questions de recherche sont :

Des questions portant sur la description et la compréhension de pratiques d'enseignement relatives à la transmission « des bonnes pratiques agricoles » dans un contexte professionnel et technique discrétionnaire:

- Au nom de quelles finalités et quelles valeurs les enseignants techniques font-ils le choix d'enseigner une pratique professionnelle agricole?

Contextualisée au domaine des Sciences et Techniques des Agroéquipements (STA), cette question prend alors la forme suivante :

- Comment l'enseignant de STA enseigne-t-il « la mise en œuvre d'un agroéquipement » dans des contextes de formation et professionnels discrétionnaires?
- Quels sont alors les savoirs professionnels enseignés et à partir de quelle pratique sociale de référence ?

Dans une perspective de description comparée de pratiques d'enseignement, la problématique peut se limiter à un agroéquipement particulier (le distributeur d'engrais) et dans le cas d'une formation agricole (le Brevet de Technicien Supérieur (BTS) en Génie Des Equipements Agricoles (GDEA)). De ce fait, elle peut être reformulée plus précisément :

- Comment les enseignants agissent-ils pour enseigner la mise en œuvre d'un distributeur d'engrais en classe de BTSA GDEA ? Pourquoi ?

Des questions portant sur le dispositif de recherche à mettre en place pour répondre à cette problématique.

- Quelle est la portée heuristique de la signification donnée à l'acte global d'enseignement obtenue à partir d'un dispositif expérimental?
- En quoi des outils méthodologiques empruntés à la didactique professionnelle et la théorie instrumentale apparaissent particulièrement adaptés pour renseigner la problématique ?

Chapitre 4 : Cadre méthodologique

« Qualitative is nothing but poor quantitative »

Ernest Rutherford.

Dans cette partie, nous explicitons la méthodologie utilisée permettant de décrire et d'expliquer la stratégie didactique mobilisée par les enseignants dans la diffusion des savoirs professionnels. Associée à l'idée d'une « bonne pratique agricole », la transmission de ce type de savoirs est subjective et chargée de valeurs. En particulier, dans le cas de l'enseignement de « la mise en œuvre d'un agroéquipement » en STA, la valeur symbolique des instruments agraires laisse présumer une variabilité interindividuelle forte. Le cadre d'analyse mis en place auprès des enseignants de cette discipline doit permettre de comprendre les différents enjeux qui se jouent dans le transfert des connaissances techniques et scientifiques relatives à une machine particulière, le distributeur d'engrais. Il s'agit de saisir le sens donné par l'enseignant à sa pratique depuis sa « déclaration d'intention » jusqu'à l'organisation réelle de son action didactique. Cette approche méthodologique s'effectue en deux temps : avant l'action et pendant l'action. Après quelques considérations liées à notre problématique, nous présentons les deux outils méthodologiques utilisés pour conduire ces travaux et exposons les modalités pratiques liées au contexte de notre étude. Par la suite, nous proposons une présentation générale de chaque outil méthodologique avant de décrire la mise en œuvre opérationnelle ainsi que la procédure d'analyse des données qui leur sont associés.

Sommaire du chapitre 4

9. MISE EN ŒUVRE OPERATIONNELLE ET CHOIX METHODOLOGIQUES	121
9.1 Considérations méthodologiques relatives à notre problématique	121
9.2 Choix des outils méthodologiques.....	124
9.3 Considérations méthodologiques relatives au contexte pratique.....	126
 10. METHODOLOGIE D'ANALYSE DE LA « DECLARATION D'INTENTION »	128
10.1 Présentation générale de l'ECND <i>ante</i>	128
10.1.1 Intérêt / définition	128
10.1.2 Cadre théorique de l'entretien.....	129
10.2 Mise en œuvre opérationnelle	133
10.2.1 Modalités pratiques	133
10.2.2 La question ouverte de départ	134
10.2.3 La conduite de l'entretien, « une mise en orbite »	135
10.2.3 Le traitement des données.....	137
10.3 Procédure d'analyse des données	139
10.3.1 La démarche adoptée pour la mise en intrigue	139
10.3.2 Découpage de l'entretien pour les marqueurs de « la mise en œuvre d'un agroéquipement »	141
 11. METHODOLOGIE D'ANALYSE DE L'ACTE D'ENSEIGNEMENT INSTRUMENTE	142
11.1 Présentation générale de l'orchestration d'un système d'instruments ..	142
11.1.1 Variables liées à la situation didactique	142
11.1.2 Variables liées à l'environnement	144
11.1.3 Variables liées à l'orchestration d'un système d'instruments	148
11.2 Mise en œuvre opérationnelle	150
11.2.1 Conditions de réalisation des vidéos.....	150
11.2.1 Recueil des données	151
11.2.2 Traitement des données.....	153
11.3 Procédure d'analyse des données	156
Résumé du chapitre 4.....	158

9. Mise en œuvre opérationnelle et choix méthodologiques

Comprendre la pratique d'enseignement revient à en donner une signification à partir d'une modélisation mise en œuvre dans un cadre expérimental. Mais, sur quel moment de l'activité se fixer ? Avant, pendant, après l'action ? De plus, les éléments de problématisation mis en perspective dans la partie précédente tendent à montrer que le choix d'un dispositif de recherche n'est pas neutre et peut influencer la pratique elle-même et son organisation future. Alors se pose la question de la portée de l'analyse de l'activité d'enseignement dans un tel contexte ainsi que de sa transposition à une pratique réelle. Dans un premier temps, nous proposons d'apporter des éclairages méthodologiques permettant de saisir le sens que nous souhaitons recueillir dans la pratique d'enseignement. Dans un second temps, nous justifions les choix méthodologiques retenus au niveau des outils par rapport à d'autres descripteurs de l'activité, du support de recherche (distributeur d'engrais en BTS GDEA) et de l'échantillon (représentativité des pratiques d'enseignement).

9.1 Considérations méthodologiques relatives à notre problématique

La recherche de l'invariance au niveau macro

D'après Pastré (2009b), « rechercher de l'invariance, c'est repérer dans les concepts qui organisent l'action des éléments d'un niveau suffisant d'abstraction pour qu'ils permettent de comprendre la manière dont un sujet s'adapte à la grande variété des situations ». Dans la lignée de cet auteur, le dispositif de recherche que nous concevons vise à rechercher de l'invariance dans l'activité du sujet car c'est ce qui permet de donner du sens à l'action et de comprendre son organisation.

Or, concernant l'activité d'enseignement, la répétabilité de l'action (son caractère invariant) n'est pas si évidente à déceler au premier abord. En effet, comme Wanlin et Crahay (2012) le font remarquer (voir section 5.3), la situation d'enseignement est marquée par une contingence forte et requiert une grande adaptabilité (primat donné aux compétences d'adaptation sur les compétences d'exécution). Si bien qu'il y a peu de chance qu'un enseignant confronté à deux situations apparemment identiques prenne deux fois la même décision. De plus, l'expérience professionnelle combinée à l'expérience personnelle de l'enseignant, à l'origine de ses savoirs et croyances, ont tendance à donner à l'acte d'enseignement un caractère idiosyncrasique qui le rend, de fait, difficilement comparable à d'autres pratiques.

Se pose alors la question de l'invariance du geste d'enseignement et du niveau d'abstraction auquel le dispositif de recherche doit se placer pour mesurer la permanence dans l'action. En section 5.2, nous avons pu établir que la signification donnée à un acte d'enseignement devient pertinente à un niveau global de l'activité. Ce qui revient à appréhender le sens et donc l'invariance à un niveau macro de l'activité.

Le sens donné à l'activité, nécessité d'un recueil en deux temps

Le dispositif de recherche a pour objet d'évaluer le sens donné par l'enseignant à son acte global d'enseignement. Il s'agit d'expliquer, à partir du modèle « du sujet enseignant » établi dans la section 6.3, comment celui-ci s'engage dans l'action et s'adapte à une situation dont il ne connaît pas encore le dénouement : Au nom de quelle promesse l'enseignant cherche-t-il à rester fidèle au cours de l'activité d'enseignement ?

Le postulat avancé ici (voir section 5.3) repose sur l'idée suivante : dans une situation d'enseignement, le nombre d'éléments à prendre en compte étant très important, les enseignants cherchent surtout pendant l'interaction à garder le cap défini lors de la planification. Ils cherchent à rester fidèles au plan d'action tout en se maintenant dans une enveloppe jugée acceptable (intervalle de tolérance). Ainsi, le sens défini pendant l'interactivité n'a de valeur que par rapport au sens défini antérieurement (valeur de consigne ou de référence). Ce qui signifie d'un point de vue méthodologique que pour connaître le sens donné à une pratique d'enseignement, il est nécessaire de recueillir au préalable le sens construit par l'enseignant sur l'action, c'est-à-dire l'ensemble de savoirs et croyances qui permettent d'orienter l'action ; puis de le comparer au sens produit dans l'action, c'est-à-dire le sens qui intègre les écarts de conduite de l'enseignant pour faire face à la contingence de la situation (les incidents et perturbations le déroutant temporairement de sa ligne d'action). Pour déterminer le sens donné à l'activité par l'enseignant, le dispositif de recherche doit donc s'établir en deux temps distincts : avant l'action et au cours de l'action.

Premier temps : mesurer le sens sur l'action

Pour mesurer le sens sur l'action, il est délicat, voire impossible, de se situer dans l'action. Il est donc nécessaire de se placer avant ou après. Avec Maurice (2006) nous pensons que le sens recueilli auprès de l'enseignant dans l'après coup (une fois le résultat de l'action connu), ne peut pleinement coïncider avec le sens donné lors de l'interactivité. En effet, dès la fin de cette phase, le sujet n'est plus tout à fait le même individu qu'au moment des faits en raison du décours temporel : l'activité constructive dépassant l'action, elle transforme l'enseignant, susceptible alors, de porter un nouveau regard sur sa pratique. Aussi, en fonction du dénouement de l'action, l'enseignant aura tendance à se justifier : reconstruire des raisons et des causes, fournir des explications *a posteriori* qui n'étaient sans doute pas celles qui servaient à guider l'action de départ. On s'éloigne alors de l'idée d'une promesse faite à soi-même telle que nous l'avons mis en évidence en section 6.2.3 dans la notion de sujet affecté. Il nous apparaît alors que les entretiens *post* ne semblent pas adaptés pour mener ce type de recherche. Toutefois, dans ce genre d'entretien, où le langage n'exprime pas seulement la pensée mais la réalise (au sens de Vygotski), l'analyse réflexive (rétrospective) livrée par l'enseignant permet de donner un sens particulier aux règles d'action effectivement mises en œuvre lors de la séance. En fait, le sens issu de l'analyse réflexive correspond à une nouvelle vision du monde qui fait suite à l'évènement que l'acteur vient de vivre et qu'il tente de faire sien, de s'approprier par ascription⁹¹. L'entretien *post* serait alors approprié pour faire émerger les savoirs qui structurent l'action efficace. Par exemple, l'entretien d'auto-confrontation est un outil méthodologique pertinent pour comprendre la stratégie mobilisée par un acteur à partir de ses jugements pragmatiques et règles d'action.

C'est pourquoi, il nous est apparu préférable de mener ce genre d'entretien avant que l'action n'ait lieu afin d'obtenir du sujet sa dernière conception de l'action, sa façon d'appréhender le monde au regard de ses dernières expériences professionnelles et personnelles. En effet, dans une perspective historique du sujet, l'entretien *ante* permet de prendre en compte tous les

⁹¹ Cette notion définie en section 6.2.2 pour décrire le « sujet affirmé » traduit la manière dont l'individu parvient à s'imputer certaines de ses propres expériences considérées comme suffisamment significatives de ce qu'il est.

facteurs (ses préoccupations, ses intentions et son histoire personnelle) de sa construction identitaire, jusqu'aux plus récents.

Dans ce contexte, l'entretien devient un outil d'analyse de l'activité *ex ante* qui permet de saisir le sujet à la fois dans une approche diachronique et synchronique et juste avant que celui-ci ne s'engage à nouveau dans l'action.

Deuxième temps : mesurer le sens dans l'action

Pour la deuxième phase du dispositif qui correspond à la recherche du sens établi dans l'action par l'enseignant, nous nous heurtons à une difficulté importante : comment obtenir la réflexivité de l'enseignant dans l'interactivité sans distorsion majeure du sens donné au geste d'enseignement ? Quel est le dispositif à mettre en place pour que le contexte expérimental puisse toujours être considéré comme une situation d'enseignement appartenant à une classe de situations⁹² où l'enseignant convoquerait un ensemble de schèmes représentatifs de sa pratique réelle ?

S'il est possible de mobiliser la réflexivité d'un conducteur automobile au moment où il conduit pour connaître ses prises de décisions, il est en revanche beaucoup plus délicat de recueillir la pensée interactive de l'enseignant au moment où il enseigne sans que cela n'impacte l'organisation de l'activité telle qu'elle avait été pensée initialement. Or, comme nous l'avons évoqué précédemment, dans l'action (le temps que dure l'action) le sujet s'attache à rester fidèle à une organisation de l'activité réfléchie préalablement : il ne cherche sa permanence qu'à travers la promesse qu'il s'est faite (voir modèle du sujet enseignant). Autrement dit, le dispositif retenu (voir section suivante) doit interférer le moins possible avec la pensée en acte de l'enseignant qui vise à exécuter le plan d'action.

De plus, on peut supposer que ce même dispositif pèse lourdement sur la promesse faite à soi-même et engage d'autant plus le sujet. En effet, il sait qu'il va être observé durant l'action : la valeur promissive de la parole donnée (*versus* la parole tenue) est alors plus importante dans ce contexte et demande à être intégrée dans l'analyse.

Mesure du sens par un dispositif de recherche : Précautions à prendre avant transposition

Comme nous avons pu l'évoquer dans la problématique, la mise en œuvre d'un dispositif de recherche n'est pas neutre dans la manière dont les enseignants pensent l'activité et agissent. L'introduction d'une caméra dans une classe pour mesurer les traces laissées par l'activité ou l'utilisation d'un dictaphone pour connaître les intentions d'un enseignant, influencent les pratiques voire même leur organisation à venir. En osant l'analogie avec le principe d'Heisenberg⁹³ en mécanique quantique, on pourrait dire que ces instruments de mesure perturbent le réel et en donnent, par conséquent, une autre représentation. Ce constat conduit à définir plus précisément le sens recueilli dans un dispositif afin d'en mesurer sa portée dans une pratique d'enseignement réelle.

Dans la section 6.1.1, il a été établi qu'au sein d'un dispositif expérimental, les intentions de l'enseignant servant à élaborer le plan d'action peuvent connaître des écarts de priorité par rapport à une pratique plus ordinaire. En donnant le primat à des enjeux idéologiques (c'est-à-dire des enjeux de la personne), le dispositif de recherche tend à mettre l'accent sur le système de valeurs de l'enseignant en « encourageant », chez les acteurs interviewés, « une rationalisation des finalités idéologiques » (Marcel et al., 2002) qui seraient ainsi mises au premier plan. On peut alors en conclure que, dans le cadre d'une pratique observée ou

⁹² Dans cette situation, le concept de « mise en œuvre d'un agroéquipement » (et ses indicateurs) doit conserver du sens (voir section 4.2.1).

⁹³ Dans le cas de l'observation d'électrons, Heisenberg montre que l'observateur (avec ses instruments) modifie indubitablement ce qu'il observe. Ce principe dit d'incertitude exprime la perturbation fondamentale apportée par la mesure en physique quantique.

racontée, l'enseignant fait un « usage de soi » différent. Bien qu'il s'appuie sur ses expériences passées (ressources puisées dans sa « base d'orientation »), il ne se donne pas exactement en représentation de la même manière (voir section 6.1.2) en raison du contexte. Dans ce cadre, le modèle du sujet enseignant peut revêtir une forme particulière dont on peut penser qu'il fait ressortir les invariants identitaires avec plus de relief. « Le sens pour soi » (voir section 6.2.2 et 6.3) prend alors une autre teinte.

9.2 Choix des outils méthodologiques

Les deux outils méthodologiques retenus doivent permettre de relever le sens donné à la pratique enseignante par les acteurs. Ils visent pour chacun d'eux à mesurer deux sortes de réflexivités : une réflexivité sur l'action (avant l'action), une réflexivité dans l'action (au cours de l'action). De ce fait, leur utilisation nécessite d'adopter une démarche compréhensive permettant, comme le dirait Vinatier (2009), « d'entrer par la subjectivité des acteurs » (voir section 4.3).

Dans ce qui suit, nous proposons de justifier en quoi les ressources méthodologiques choisies, l'entretien compréhensif non directif (ECND) et l'orchestration instrumentale, permettent d'accéder d'une part, à la subjectivité des enseignants et d'autre part, à ce qu'elles mesurent précisément.

L'ECND pour « la déclaration d'intention » de l'enseignant (« identité parlée »)

Parmi les types d'entretiens dont dispose le chercheur, nous pouvions hésiter entre « l'instruction au sosie » et l'ECND. Nous avons retenu ce dernier comme l'outil le plus adapté à la première phase du dispositif de recherche. En effet, il offre un espace de travail⁹⁴ confortable permettant de mener une analyse réflexive et rétrospective poussée pour saisir le sens donné par l'enseignant sur l'action. Pour Delacour (2010) dont les travaux en didactique professionnelle ont porté sur la question du sens⁹⁵ (insension), l'ECND permet d'obtenir le cadre de référence (CdR) du « sujet-enseignant », c'est-à-dire sa perception, ses représentations, son point de vue : « [...] l'ensemble mouvant unique et synchronique-individuel de ce qui constitue le point de vue du sujet sur et dans son monde, tel qu'il le pense et le ressent. » (*ibid.*, p. 122).

L'ECND permet de rendre explicite « les connaissances opératoires incorporées » par l'enseignant en leur donnant sens (valeur subjective de la signification).

D'après Bronckart (2011), l'instruction au sosie est un type d'entretien *ante* qui permet surtout d'accéder « aux trucs et astuces » de l'enseignant, ce qui correspond à une forme particulière de connaissance opératoire. Ainsi, l'instruction au sosie se référerait à des connaissances en acte davantage liées à la débrouillardise ou à la ruse, proche finalement du concept de *métis*. De ce fait, pour déceler l'ensemble des raisons (motifs et mobiles) qui poussent le sujet à agir, « l'instruction au sosie » nous est apparue un outil méthodologique moins pertinent. L'ECND, lui, se référerait à des connaissances en acte davantage liées au « bon ou mauvais agir » (cf. « bonnes pratiques ») proche, alors, du concept de *phronésis*. Dans ce cas, l'ECND permettrait de définir la pratique enseignante non seulement par sa « rationalité instrumentale » (motifs) mais également par ses « vertus pratiques » (mobiles). Par conséquent, l'ECND est particulièrement bien adapté pour recueillir le sens donné par l'enseignant à un niveau macro de l'organisation car « les conceptions et valeurs de

⁹⁴ Un travail sur soi ou de « perlaboration » comme le dirait Freud (1914).

⁹⁵ Un sens que le sujet donne en acte à l'apprendre ou à l'enseigner. Il s'agit d'une invention du sens par le sujet que ce soit « apprendre comme connaître » du point de vue de l'apprenant ou « apprendre comme enseigner » du point de vue de l'enseignant.

l'enseignant » Pastré (2007a), c'est-à-dire les enjeux de la personne et les enjeux de la situation y sont particulièrement prononcés (voir section 5.2.2).

De plus, dans ce genre d'entretien, le langage constitue le principal instrument du sujet interviewé. Il permet donc de livrer et construire⁹⁶ la réflexivité au regard d'événements passés et à venir. L'analyse réflexive menée par l'enseignant correspond alors à une « pratique déclarée » dans laquelle celui-ci exprime ses jugements, valeurs et intentions. Cette pratique racontée renvoie à l'identité parlée de l'enseignant, elle a donc valeur de promesse pour l'action à venir autrement dit « une déclaration d'intention ».

En outre, pour Pastré et al. (2006, p. 168), le sens construit sur l'action par retour réflexif (entretien de débriefing, auto confrontation) ne peut s'effectuer que par « rétrodiction du passé » (Veyne, 1978) : « nous sommes incapables de prédire l'avenir ; mais nous sommes tout à fait capables de « rétrodire » le passé, c'est-à-dire de trouver comment les faits se sont enchaînés pour aboutir à la fin que l'on connaît ». Ce qui veut dire que, dans notre situation (entretien avant l'action), l'enseignant, chargé de son passé, fait appel à un ensemble d'événements qu'il choisit de raconter comme étant suffisamment significatif de sa pratique et de ses compétences pour l'action future (la mise en œuvre d'un distributeur d'engrais).

En fait, nous avançons avec Petit (2007)⁹⁷ que cet entretien préparatoire, proche de l'anamnèse, permet de faire émerger la notion de « présomption de compétences ». Celle-ci correspond à un dispositif d'énonciation dans lequel les acteurs expriment et argumentent l'existence de compétences pour la réussite d'activités professionnelles futures à partir de l'analyse d'expériences antérieures : « L'énoncé de présomption de compétences invite le sujet à se penser en lien et en différence avec ce qu'il fut et ce qu'il sera ; il le convie à relire ce qu'il a réalisé au regard de ce qu'il devra accomplir ; il l'engage à se découvrir incompetent et à se distancier du statut antérieur » (*ibid.*, p. 8). Dans ce cas, l'entretien permet (au chercheur) de faire un constat de compétences en vue d'orienter la recherche d'invariance dans l'analyse de l'activité réelle : « énoncer des compétences équivaut à les objectiver en neutralisant les variables des contextes d'exercice, dans le but de leur donner une valeur ou de les comparer » (*ibid.*, p. 9).

L'orchestration instrumentale pour l'organisation enseignante dans l'action (« identité en acte »)

L'analyse de la séance à partir d'enregistrements vidéo nous est apparue la solution la moins intrusive. Or, cette solution ne donne pas un accès direct à la pensée en acte ou plus exactement à « son identité en acte »⁹⁸. Celle-ci nécessite donc d'être interprétée à partir de l'observation de traces laissées par l'enseignant dans son activité.

Nous avons alors opté pour une démarche méthodologique particulière à la fois compréhensive et explicative qui consiste à relever le sens donné par l'enseignant *dans* l'action uniquement à partir de la description des différents modes d'appropriation de ses instruments. Ainsi, l'approche se veut compréhensive dans la mesure où les instruments du sujet sont un moyen d'accéder à l'intime c'est-à-dire à leur représentation (matérielle et symbolique) pour l'action. Elle est explicative dans le sens où il s'agit de donner une signification aux décisions de l'enseignant au moment des faits et prises dans leur contexte⁹⁹.

⁹⁶ Au sens de Vygotski.

⁹⁷ Dont les travaux en didactique professionnelle ont porté sur un dispositif de professionnalisation des inspecteurs de l'Education Nationale.

⁹⁸ « L'identité en acte correspond aux principes tenus pour vrais par un professionnel en situation et résulte de la tension entre invariants situationnels et invariants du sujet » (Vinatier, 2013, p. 39)

⁹⁹ A ce propos, dans ce contexte, en tant qu'acteurs présents sur la scène scolaire, nous devons également considérer dans l'analyse que les gestes de l'enseignant nous sont en partie adressés (activité multiadressée, voir section 5.1.2).

Cette approche herméneutique s'effectue sans la participation de l'enseignant et repose sur la notion d'orchestration d'instrumentale considérée comme un descripteur de l'activité d'enseignement instrumentée (voir section 7). L'enchaînement successif des événements au cours de la séance (phases didactiques) définit un ensemble d'orchestrations instrumentales mises en œuvre par l'enseignant permettant de dégager une tendance au niveau de la séance et d'en donner une interprétation, et de ce fait une signification.

Ainsi, la comparaison des significations établies avant et dans l'action permet, selon nous, de mettre en évidence, au niveau de la situation enseignement, les différents enjeux pragmatiques (conduite de la séance : régulation des tâches et des échanges), épistémiques (cheminement du savoir : logique du savoir, apprentissages visés), relationnels (relations entre les personnes : image de soi, rapports de pouvoir) (Vinatier, 2013). Cette comparaison permet de comprendre comment l'enseignant s'adapte (s'accommode) à la situation. C'est à dire comment il parvient à réétalonner le sens de son activité (celui-là même qui lui avait servi jusque-là de valeur de référence) en vue de l'action à venir.

9.3 Considérations méthodologiques relatives au contexte pratique

Choix de l'agroéquipement et de la formation professionnelle

Comme nous l'avons précisé dans la problématique, le distributeur d'engrais constitue le support de notre étude visant à comprendre les processus liés à la transmission d'une bonne pratique agricole. Cet équipement est convoqué par tous les enseignants de la communauté éducative ce qui en fait un élément du genre professionnel et permet une approche comparatiste des pratiques d'enseignement. De plus, cet outil, même s'il est aujourd'hui controversé au sein du paradigme « produire autrement », bénéficie toujours d'une image emblématique forte. Nous avons fait l'hypothèse que la situation d'enseignement fondée sur cet outil était susceptible de « répondre » de manière plus « sensible » qu'une situation fondée sur un outil plus consensuel (outil de récolte, par exemple), mettant ainsi davantage en exergue les enjeux des personnes ainsi que leur point de vue.

Toujours dans le cadre d'une approche comparatiste des pratiques, nous avons été amenés à choisir une formation professionnelle dans laquelle le distributeur d'engrais est enseigné.

Les situations d'enseignement en BTS GDEA représentent un contexte favorable pour décrire l'activité des enseignants. En effet, dans le domaine des STA, ce diplôme bénéficie d'une forte reconnaissance professionnelle (taux d'insertion de 100% en 2010¹⁰⁰) et institutionnelle (marquée par un niveau soutenu des connaissances techniques à maîtriser à la fois par les enseignants¹⁰¹ et les élèves). Au niveau des savoirs professionnels, l'activité d'enseignement nous est alors apparue peu empêchée comparée à d'autres formations professionnelles (Bac professionnel) où leur transmission est contrainte (sécurité, niveau de la classe, etc.) et peut entraîner chez l'enseignant une « perte de sa capacité d'agir » (voir section 6.2.1).

¹⁰⁰ Source : AgroSup Dijon Eduter. Analyse de l'insertion Cheminement scolaire et insertion professionnelle des diplômés du BTSA GDEA.

¹⁰¹ Par exemple, les recommandations pédagogiques en « Langage du technicien » stipulent : « Les objectifs et contenus de ce module reposent sur une application rigoureuse et stricte des règles, de la normalisation et des pratiques qui régissent le dessin technique. Il en résulte que sa mise en œuvre doit obligatoirement faire appel à un enseignant possédant les compétences correspondantes. »

L'échantillon

L'échantillon est constitué de 10 enseignants intervenant en BTS GDEA. Au moment du recueil des données, la population recensée des enseignants en formation initiale comptait 14 enseignants. L'échantillon avec 71% de la population est donc de fait représentatif des pratiques envisageables sur le territoire. Pour plus de pertinence dans la représentativité et éviter certains doublons, nous avons choisi de retenir un groupe d'enseignants avec des profils psychosociaux variés et répartis de manière homogène géographiquement (voir **Figure 38**). En effet, l'échantillon constitué tient compte du niveau d'expertise (enseignants novices ou confirmés), de l'âge (24 ans à 59 ans), de la situation professionnelle (pluriactif), du statut (titulaire / contractuel ou public / privé), ainsi que de leur répartition sur le territoire en fonction des spécificités agricoles (types de cultures, sol, climat...).

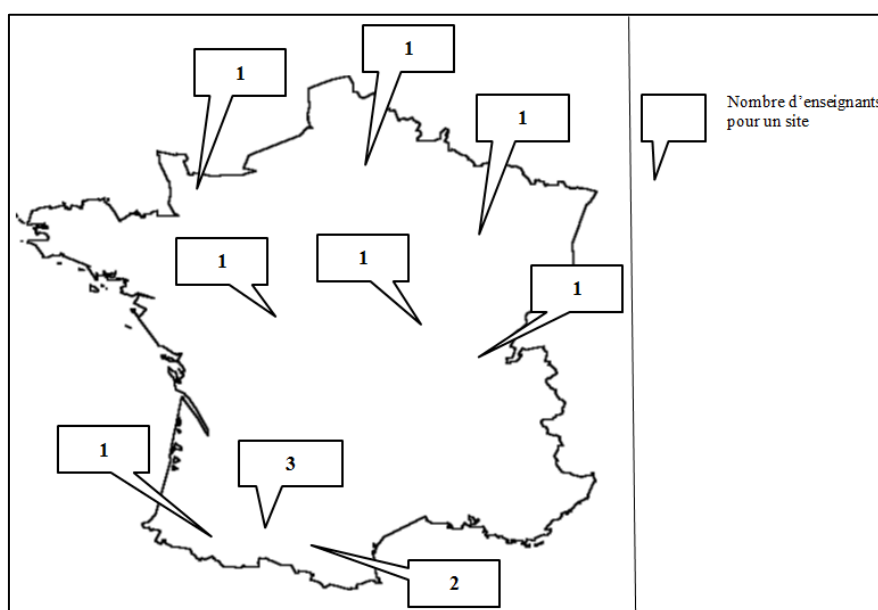


Figure 38 : Répartition géographique des enseignants interviewés.

Nous avons également fait appel à deux enseignants supplémentaires dans le cadre d'une étude exploratoire afin de valider l'utilisation de l'entretien compréhensif non directif comme outil d'analyse. Grâce à ces enseignants « tests » (E1 et E2), il a été possible d'orienter l'analyse par la recherche particulière d'énoncés communs (jugements en acte) permettant de décrire l'activité « envisagée » et son organisation.

Le recueil des données a fait suite à un entretien téléphonique et s'est effectué sur une période de trois mois au cours de la période scolaire 2011-2012. Tous les enseignants ont donné leur accord pour la diffusion des contenus scientifiques dans le cadre de la thèse¹⁰².

L'interviewer

Les données ont été collectées par l'auteur dans le cadre du travail de recherche présenté ici. Son activité professionnelle en tant que formateur de cette discipline à l'ENFA¹⁰³ et modérateur de la conférence des professeurs de STA a probablement eu une incidence à la fois sur l'adhésion des enseignants au dispositif et sur la construction du sens au cours de l'activité : La promesse faite à soi-même peut avoir été influencée, dans une certaine mesure, par le statut de l'interviewer. Bien que cet élément qui apparaît en creux ne soit pas pris en compte dans l'analyse des résultats, il fait tout de même l'objet d'une discussion dans le chapitre 6.

¹⁰² Parmi tous les enseignants contactés, un seul n'a pas souhaité faire partie du dispositif de recherche.

¹⁰³ Ecole Nationale de Formation Agronomique de Toulouse.

10. Méthodologie d'analyse de la « déclaration d'intention »

« Les limites de mon langage signifient les limites de mon propre monde »

Wittgenstein, *Tractatus-logico-philosophicus*.

10.1 Présentation générale de l'ECND *ante*

Selon Vinatier (2009), les verbalisations des enseignants sont très éclairantes pour exprimer leur identité professionnelle. Nous proposons de montrer en quoi l'ECND *ante* permet de définir une certaine forme d'identité, repérable grâce à des marques relationnelles présentes dans le discours.

10.1.1 Intérêt / définition

Comme nous avons pu l'évoquer précédemment, l'ECND permet d'obtenir le CdR du sujet par une analyse réflexive, il se réfère à « l'identité parlée », sorte de « promesse faite à soi-même », dans laquelle l'enseignant exprime ses préoccupations, ses aspirations voire ses intentions. Il se déroule avant et en dehors de l'action enseignante par une reprise réflexive qui s'appuie sur un ensemble d'événements vécus et pour une action à venir. Le dénouement de l'action (son résultat) n'étant pas connu, l'engagement de la parole donnée (racontée) a une valeur promissive forte et influence l'élaboration du plan d'action (que l'enseignant se donne à tenir lors de la séance filmée).

L'ECND est donc un espace qui permet l'expression d'une forme particulière de l'identité du sujet, c'est à dire « une identité narrative » au sens de Ricoeur. Elle permet de comprendre les processus de construction identitaire du sujet (le sens pour soi) à partir de la mise en intrigue d'un ensemble d'histoires racontées par le sujet (vécues ou fictives)¹⁰⁴.

L'analyse des entretiens vise alors à rechercher de l'invariance à partir d'un ensemble de pratiques racontées. Il s'agit de comprendre comment le concept de « mise en œuvre d'un agroéquipement » est pragmatisé à travers l'histoire du sujet (personnelle et professionnelle) et le couplage de l'acteur avec son environnement. La conduite de l'entretien ne se limite donc pas à un équipement particulier, la portée de ce concept n'étant pas réductible au distributeur d'engrais lui-même. Ainsi, l'entretien doit permettre d'apprécier la capacité de l'enseignant à généraliser ce concept à d'autres machines (propriété de généralisation du concept). Ce qui revient à mesurer, *in fine*, le niveau d'abstraction du modèle opératif de l'enseignant.

A partir de ce concept organisateur « mise en œuvre d'un agroéquipement », l'exploration de l'entretien doit faire émerger « les connaissances en acte » potentielles de l'enseignant, pouvant être réinvesties lors de « la mise en œuvre du distributeur d'engrais » (« présomptions de compétences »). Ces connaissances opératoires « présumées » reposent d'une part sur des jugements pragmatiques car « il ne peut y avoir de jugement sans concept » (Pastré, 2011) ; et d'autre part sur des règles d'action car elles permettent de décrire la stratégie mobilisée par l'acteur.

¹⁰⁴ Pour Vinatier, l'identité professionnelle est à la fois « celle du moi et celle du soi » (Vinatier, 2009, p. 84). Or pour Ricoeur, le moi est une fiction et on ne peut donc y accéder qu'en le racontant à travers le récit et de sa mise en intrigue.

Or les règles d'action formulées par l'enseignant à travers sa pratique déclarée n'ont pas encore été éprouvées à la situation nouvelle, elles sont de ce fait des règles d'action potentielles que le sujet a le désir ou l'intention d'actualiser.

On peut en conclure que l'ECND *ante* est un cadre d'analyse permettant de mesurer le désir de permanence du sujet et ce, à travers sa déclaration d'intention. Il permet d'exprimer l'écartèlement du sujet entre affection (sujet affecté) et affirmation (sujet affirmé). En ce sens, il dévoile ses invariants identitaires porteurs d'« une promesse que seul l'affrontement des événements permettra d'être tenue. » (Pastré, 2011).

Dans ce qui suit, nous présentons les principaux éléments théoriques permettant l'analyse de l'entretien à partir des règles d'action et des jugements pragmatiques.

10.1.2 Cadre théorique de l'entretien

Conditions de l'analyse, nécessité d'une approche herméneutique et explicative causale

L'analyse de l'entretien vise à rendre compte du processus de construction identitaire du « sujet enseignant » par l'expression du sens que celui-ci donne à sa pratique d'enseignement. Mais, comme le dit Maurice (2006), l'identité d'une personne ne se réduit pas seulement à ce que le sujet dit de lui-même. Ce constat amène alors à s'interroger sur la méthode d'analyse de l'entretien pour « obtenir que le non-dit soit parlé et que l'indicible soit saisi » (Delacour, 2010, p. 143). L'auteur propose une exploration de l'entretien à la fois par une approche explicative et interprétative : « Nous posons la double nécessité d'une écoute de la part du sujet expert, - dépasser l'entendre, que ce soit vers l'explicite ou non -, et d'un éclairage du sens par le sujet inventeur de ce sens » (Delacour, 2010, p. 168). L'analyse se fait alors selon « une approche herméneutique et explicative causale ». Cette double approche nous apparaît adaptée pour faire émerger la stratégie présupposée et le sens attribué à l'acte d'enseignement. C'est pourquoi nous reprenons à notre compte les principes d'analyse proposés par l'auteur et que nous présentons succinctement ci-après.

Analyse linguistique de l'ECND : un discours, des énoncés, des marqueurs linguistiques

L'ECND amène à la production d'un discours par l'enseignant qui correspond à une suite d'énoncés avec des marques relationnelles donnant au propos une certaine cohésion ou continuité. A partir de ces marqueurs de cohésion discursive, il est possible d'interpréter au fil des énoncés le sens attribué par le locuteur à son discours. Il suffit pour cela, de s'intéresser non pas à l'analyse du contenu des énoncés, mais à leur contexte, c'est à dire à la manière dont les énoncés sont ancrés dans l'énonciation. Cette démarche nécessite d'utiliser des outils empruntés à la pragmatique linguistique (Kerbrat-Orecchioni, 1990). Delacour (2010) a recensé les principaux éléments linguistiques utilisés pour l'analyse des ECND (voir **Tableau 5**). Il a identifié les connecteurs, les déictiques, l'anaphore, les adverbiaux cadratifs qui sont des marqueurs (ou embrayeurs) permettant d'évaluer la cohérence « constitutive même de l'idée de discours ». Concrètement, le chercheur extrait des parties d'enregistrements, qui selon lui font intrigue, puis relève dans le discours des liaisons, des « marques relationnelles » qu'il considère fécondes (Charolles, 2008, p. 129).

Éléments linguistiques	Relations globales		
	Marqueurs d'indexation induite, organisateurs de l'homogénéité, vers l'aval	Adverbiaux cadratifs (compléments circonstanciels non essentiels) : - temporels - spatiaux	(le matin) (en Bourgogne)
	Marqueurs de connexion discursive, interpréteurs de la cohérence, vers l'amont	Connecteurs (relations de discours)	(et) (<i>inférence contextuelle</i>)
		Anaphores (relations référentielles)	(<i>répétition</i>)
	Continuité locale		
	Marqueurs de cohésion discursive	Déictiques de personnes - pronoms personnels - adjectifs et pronoms démonstratifs - adverbess et locutions adverbiales	(il, elle, je, tu...) (ce, ça, cela, cette, voici, voilà...)
		Participes, infinitifs	(<i>pronom caché</i>)
		Pronom de reprise	
		Girondive (en tête)	(...ant)
	Modalisateurs	Traces de prise de position personnelle du locuteur	(je pense ne pas me tromper...)
	QOD (Question Ouverte de Départ)	Lancement Durée jusqu'à relance	(<i>compréhensif</i>)
	QF (Question Fermée)	Arrêt de la continuité	(<i>interrogatif</i>)
Autres éléments		Distance énonciative	(<i>intimité, externalité...</i>)
		Intonation	(<i>souligné, sourire...</i>)
		Ponctuation	
		Position en tête	(<i>exophrasique</i>)

Tableau 5: Marqueurs et indices des données du discours construit d'après Vinatier, 2009 et d'après Charolles, 2008, (Delacour, 2010, p. 180)

Pour exemple, dans l'entretien avec l'enseignant E6, nous avons relevé un extrait (E6-460/465)¹⁰⁵ qui, selon nous, fait intrigue dans la mesure où il permet de donner par la suite du sens à la stratégie racontée. En effet, tout au long du discours, l'enseignant fait part d'une préoccupation forte et récurrente, à savoir sa volonté d'avoir une approche plus scientifique du matériel.

(E6-460/465)	
460	E6: Voilà, ouais. J'ai vraiment un objectif personnel, là-dedans↑, euh, je pense que je suis
461	compétent sur le matériel agricole, je connais beaucoup de choses parce que ça me passionne
462	[expérience personnelle] depuis toujours, hein. Et, que je me suis toujours, euh, arrêté là-
463	dessus [expérience professionnelle]. Mais, il y a un moment où euh, où euh, je veux maîtriser,
464	aussi, tout ce qui se passe autour, quoi [connaissances scientifiques et techniques]. C'est mon
465	objectif personnel.

¹⁰⁵ Les extraits sont identifiés de la manière suivante : (En - n°ligne début/n°ligne fin). Ils sont repérés en fonction de l'enseignant (En) et des numéros de ligne figurant sur la retranscription.

Commentaires :

Dans cet extrait, les déictiques de personne « je », « j' », « mon », « m' » apparaissent de manière anaphorique en mettant en évidence la construction d'une pensée à la première personne. Les adverbiaux cadratifs (voilà) en tête de phrase sont utilisés dans cet extrait comme marqueurs de cohésion du discours. En particulier, l'énoncé (E6-462/463) est ancré dans l'énonciation par les embrayeurs « je veux » (*ego*), « se passe autour » (*hic*), « il y a un moment » (*nunc*). Il exprime un acte illocutoire avec une valeur promissive. E6 fait part d'une promesse faite à lui-même faisant apparaître un motif (motivation, intention) qui le pousserait à agir vers l'actualisation d'une pratique mobilisant plus de science. Cet énoncé (et son contexte d'énonciation), sert à montrer dans la suite de l'analyse que ce « leitmotif » (motif directeur), formulé par l'enseignant, peut expliquer certaines règles d'actions. Par là même, il contribue à comprendre en définitive la stratégie didactique déclarée puis échafaudée par l'enseignant (sens, plan d'action).

Dans ce cadre, on peut en conclure que l'analyse linguistique d'un discours permet d'accéder à la signification d'un énoncé par une interprétation de son sens (approche herméneutique du sens) : connaître le sens d'un énoncé, c'est savoir comment devrait être le monde pour que cet énoncé soit vrai. Autrement dit, si on connaît le sens d'un énoncé et si on admet qu'il est vrai alors on apprend une certaine information sur le monde (ou l'état du monde) auquel cet énoncé se rapporte. Ce qui revient à obtenir le CdR du sujet. Il devient alors possible de décrire la stratégie attendue par l'acteur (approche explicative causale) à partir de l'analyse de certains énoncés : les règles d'actions et les jugements pragmatiques.

Règles d'action (potentielles) et jugements pragmatiques d'une pratique déclarée

Les règles d'action permettent d'identifier les connaissances en acte ou « les savoirs » de l'enseignant (Wanlin & Crahay, 2012). Elles portent sur les lignes de conduite que l'enseignant s'oblige à tenir, ou au contraire sur ce qu'il s'interdit de faire. Par exemple, l'énoncé (E3-47/48) « Généralement, je fais pour que eux ils fassent » traduit une règle d'action potentielle formulée par l'enseignant E3. Elle exprime, au niveau de sa stratégie didactique, une manière (plutôt invariante) d'enseigner les gestes professionnels et laisse supposer un scénario didactique de type « perroquet » (Musial & Rubaud, 2010) dans lequel l'élève reproduit par imitation ce qu'il a observé, ce qui renvoie à un modèle particulier de l'apprentissage (apprentissage vicariant). En ce sens, les règles d'actions expriment les finalités et intentions didactiques de l'enseignant.

Les jugements pragmatiques se réfèrent, quant à eux, aux « croyances » de l'enseignant et regroupent « les principes pédagogiques », « les théories implicites » ou « les critères subjectifs » (Wanlin & Crahay, 2012). Par exemple, l'énoncé formulé par E5 (E5-47/48) : « Je pars souvent du principe que quand on sait comment est construite la machine, et bé, on est plus apte à mieux la conduire. », constitue un jugement pragmatique relatif à une conception de l'agir efficace (critère subjectif). De même, l'énoncé (E5-437/439) « bon nombre [d'élèves] ont la mémoire visuelle. Donc, s'ils écrivent, ils se souviennent. [...] Il faut qu'il y ait une trace écrite », est un jugement qui renvoie à une conception pédagogique de l'apprentissage. Les jugements pragmatiques sont donc des énoncés (propositions) tenus pour vrais par l'enseignant à propos de son activité et qui expriment les raisons de sa manière d'agir (au moins en partie). Ils sont dotés de la propriété de vériconditionnalité (ils affirment ou nient quelque chose) et se réfèrent d'après Pastré (2011) au « sujet affecté ». Ils permettent « de subsumer en les justifiant toute une série d'énoncés de circonstance », c'est-à-dire « une meta-règle » qui fonde les règles d'action.

La recherche du sens de ces deux types d'énoncés (règles d'action et jugements pragmatiques) et des conditions de leur cohérence est donc nécessaire pour conduire l'analyse et donner ainsi

un sens global à la « stratégie présupposée » de l'acteur : elle passe par une mise en intrigue du récit. Par exemple, l'enseignant E8 a formulé les énoncés suivants : (E8-240), « J'ai plutôt une entrée utilisateur [pour enseigner la machine] » (jugement pragmatique) et (E8-65/66), « J'essaie de caler avec les travaux qui sont à faire sur l'exploitation. » (règle d'action). En montrant que ces deux énoncés ont de la cohésion dans le discours (marqueurs linguistiques de cohésion), il est possible de donner une interprétation sur la cohérence ou la pertinence (Charolles, 2008, p. 2) des propos tenus par l'enseignant (inférences de liaison¹⁰⁶) ; ce qui peut renseigner sur la manière dont est pragmatisé le concept de « mise en œuvre d'un agroéquipement » par l'enseignant E8. Nous y reviendrons plus en détail dans la section 10.3 (procédure d'analyse des données).

De plus, pour davantage de pertinence dans l'interprétation de la stratégie didactique racontée par le sujet, nous avons orienté la recherche des énoncés vers ceux qui avaient un caractère assez figé dans leur formulation. En effet, il nous est apparu que les règles d'action et les jugements pragmatiques possédant une valeur de permanence forte dans leur expression pouvaient traduire l'idée d'une invariance au niveau de la pratique d'enseignement et, de ce fait, avoir une portée plus importante dans l'activité réelle observée.

Ainsi, l'emploi pragmatique des adverbes « toujours » ou « jamais » dans les énoncés a tendance à donner un caractère invariant aux règles d'action ou aux jugements. Par exemple, dans les énoncés suivants, l'utilisation pragmatique de l'adverbe « toujours » renvoie à une valeur de permanence (Buchi, 2007 ; Hansen, 2004) mettant en évidence une organisation invariante de l'activité dans les gestes d'enseignement (propriété d'invariance des schèmes) :

- (E11-81) : « Alors généralement, une machine, j'attaque toujours comme ça ».
- (E9-9/10) :

I: *D'accord ! Ça c'est ton approche « mise en œuvre »...*

E9: Voilà ! Je fais toujours comme ça, oui !

De même, l'utilisation de proverbes ou plus généralement de parémies dans le discours participe également à identifier de l'invariance à la pratique racontée. En effet, pour Fournié-Chaboche (2011), employer un énoncé parémiologique ne constitue pas un acte neutre car il participe à mettre en avant une manière d'agir relativement figée¹⁰⁷ (Eggert de Figueiredo, 2006) en s'appropriant des propos qui appartiennent au savoir collectif d'une culture déterminée : la doxa est ainsi associée au locuteur dans la responsabilité de l'énonciation. En fait, dans l'énoncé, la parémie a une fonction de justification du discours et permet d'apprécier les raisons d'un jugement pragmatique.

Par exemple, dans l'extrait suivant (E3-483/485), l'enseignant utilise un proverbe qui fait suite à une explication sur sa manière de gérer la classe en la scindant en plusieurs groupes de TP. Une configuration de situation qui permet, selon lui, d'avoir non seulement une pratique plus efficace dans la diffusion des savoirs, mais également une maîtrise suffisante (surveillance) :

(E3-483/485) : « Puis, bon, au niveau de la surveillance, et tout, je pense que c'est quelque chose qui marche relativement bien, quoi! Diviser pour mieux régner quoi! (rires). »

¹⁰⁶ Les inférences de liaisons sont des opérations inférentielles mises en œuvre par l'analyste « portant conjointement sur le contenu du donné discursif, la situation dans laquelle il est communiqué et les connaissances d'arrière-plan des sujets » (Charolles, 2008, p. 9)

¹⁰⁷ L'auteur a mis en évidence que ce figement apparaît dans l'interaction. Or, le cadre de l'ECND offre un espace dialogique dans lequel la pensée du sujet interviewé est renvoyée par l'interviewer (effet miroir). Par conséquent, on peut considérer (lorsque l'entretien est réussi) que l'interaction a lieu entre soi et soi. Ce qui permet d'obtenir « le sens pour soi » de l'enseignant interviewé.

Au-delà de cette organisation didactique et pédagogique, l'utilisation du proverbe permet aussi d'accéder à une dimension plus personnelle de l'enseignant en termes d'organisation, c'est à dire qu'elle peut constituer un moyen de « garder la face » au sens de Vinatier (2009, 2013). Dans ce cas, le proverbe sert de justification par décontextualisation en donnant à la pratique une valeur de permanence. De plus, l'analyse du contexte d'énonciation permet de faire ressortir l'articulation entre les enjeux situationnels et personnels.

Règles d'action et jugements pragmatiques sont donc des énoncés permettant de donner du sens à partir d'éléments de pragmatique linguistique et de sémantique vériconditionnelle. Pour cela, il est nécessaire de conduire l'entretien dans les conditions adéquates (10.2) afin de reconstituer le déroulement de l'intrigue qui permet de donner de la cohérence à ces énoncés (10.3).

10.2 Mise en œuvre opérationnelle

La mise en œuvre opérationnelle d'un ECND nécessite d'élaborer un cadre empirique transposable à l'ensemble des enseignants interviewés. Après avoir défini les modalités pratiques de réalisation de l'entretien, nous nous attardons sur la question ouverte de départ (QOD) et sur les éléments de choix de cette question qui conditionnent le recueil des données. Nous rappelons ensuite les principaux éléments méthodologiques sur lesquels nous nous appuyons pour conduire l'entretien. Enfin, nous proposons de définir les règles et le formalisme utilisés pour traiter et organiser le *corpus* de données.

10.2.1 Modalités pratiques

L'entretien a été mené auprès d'un échantillon considéré comme représentatif des pratiques d'enseignement (douze enseignants dont deux enseignants « test »). Il se déroule sur le lieu de travail des interviewés et en général dans un endroit connoté d'une valeur praxéologique forte (bureau personnel, atelier, etc.). Il s'agit de saisir le couplage de l'enseignant avec son environnement professionnel habituel. Pour atteindre, dans des conditions acceptables, le cadre de référence des sujets interviewés, nous avons adopté une durée moyenne d'entretien de 1h15. L'ECND a été réalisé le plus tard possible avant l'observation filmée (quelques jours, parfois la veille) tout en laissant un empan temporel suffisant : on suppose que l'activité constructive se poursuit au-delà de l'entretien et on veut laisser la possibilité à tous les sujets de modifier leur plan d'action. Cette procédure vise à maîtriser les effets du dispositif sur le sujet.

Avec l'accord des interviewés, l'entretien a été enregistré à l'aide d'un dictaphone numérique mis en évidence. Afin de conserver des traces supplémentaires et pour orienter plus précisément l'entretien sur des éléments méritant des explicitations (relances), nous avons également été amenés à prendre des notes (bloc-notes) lors des interactions. Tous ces artefacts ont donc contribué à médiatiser cette activité à « intention constructive ».

10.2.2 La question ouverte de départ

Le choix de la question ouverte de départ (QOD) n'est pas neutre et constitue un élément important à prendre en compte pour débiter l'ECND. Ce choix conditionne le recueil des données (nature des matériaux à exploiter) et la réussite de l'entretien (« lancement en orbite » - Delacour, 2010, p. 145).

D'un point de vue méthodologique, nous avons porté une attention particulière sur la construction de cette question de départ permettant d'obtenir le CdR de l'enseignant. Cette question est la suivante :

« J'aimerais que nous parlions de ta manière, (#1) PERSONNELLE, aujourd'hui ↑(#1), de mettre en œuvre un agroéquipement auprès de tes élèves ↓ »¹⁰⁸

Les principales raisons qui ont motivé ce choix sont exposées ci-après.

- « *J'aimerais que nous parlions de...* »

L'emploi de l'expression « J'aimerais que nous parlions de » est moins fermé et moins directif que la formulation d'une question commençant par : « Dites-moi ce que vous pensez de » ou « Pour vous, qu'est-ce que ».

Pour Delacour (2010, p. 156), le respect strict de cette formulation ouverte et non directive pour démarrer l'entretien « a toujours donné des résultats meilleurs que des questions plus directes [...] ».

- « *ta manière personnelle* »

Cette expression est un pléonasme au même titre que « personnellement, je... ». Dans sa formulation écrite, il introduit de la lourdeur et n'apporte rien à la compréhension de l'idée (périssologie). En revanche, l'expression orale permet de mettre l'accent sur ce qui caractérise l'interviewé, et implicitement ce qui le distingue des autres : « la manière qui est la tienne, à toi », « ta marque de fabrique »... Ponctuée d'un silence plein entre « manière » et « personnelle », cette redondance a également un rôle dynamique pour donner de l'énergie au reste de l'expression de la QOD.

- « *aujourd'hui* »

Cet adverbe de temps a tendance à fermer la question. En réalité, il s'agit d'amener l'enseignant à contextualiser sa pratique par rapport :

- à des manières de faire plus anciennes, futures ou idéales,
- à l'environnement de travail de l'enseignant (composé d'artefacts et d'individus).

- « *de mettre en œuvre* »

Cette expression fait d'abord référence, aux prescriptions discrétionnaires en STA (intitulé de module, objectif, recommandation pédagogique). Dans un premier temps, elle oblige l'enseignant à situer sa pratique à un domaine particulier d'enseignement : « la mise en œuvre des agroéquipements » considérée comme un concept défini au sein d'un genre professionnel¹⁰⁹. Dans sa formulation, cette expression est donc censée, au début de son appropriation par l'enseignant, faire appel à un sens partagé au sein de la communauté de pratique (« zone stable du sens » - Rabardel, 1999). Autrement dit, elle doit renvoyer au cadre référentiel (valeur objective du concept, signifié). Dans un second temps, les relances et reformulations effectuées par le chercheur doivent permettre de quitter peu à peu « le cadre référentiel » des sujets pour accéder à leur cadre de référence (valeur subjective des concepts,

¹⁰⁸ Les normes de retranscriptions sont détaillées en section 10.2.3.

¹⁰⁹ Dans ce cas, le mot « œuvre » doit être compris au sens d'Arendt (1961) dans la mesure où l'œuvre consiste à construire des objets durables (scénario didactique, orchestration instrumentales) destinés à l'usage et à l'élaboration du monde commun.

signifiants) qui intègre leur histoire personnelle¹¹⁰ (expériences). Dans ce cadre, l'expression « ta manière de mettre en œuvre » doit permettre de saisir les pragmatisations possibles du concept lorsque le sujet raconte sa stratégie didactique. Elle peut être comprise comme « ta conception d'une orchestration instrumentale en STA qui participe au genre et le retravaille ». Ainsi, cette expression doit inviter l'enseignant à retracer et justifier les évolutions successives de sa pratique professionnelle au regard du genre et de son expérience.

- « *un agroéquipement* »

L'article indéfini est volontairement polysémique puisqu'il peut se comprendre comme :

- « un parmi d'autres »
- ou comme un tout (par exemple : un honnête homme n'a qu'une parole).

Dans ce cas, l'enseignant peut s'emparer de la QOD selon deux sens différents :

- « ta manière de mettre en œuvre un agroéquipement, au hasard, que tu auras choisi... » sous-entend qu'il existe plusieurs manières de faire en fonction de l'artefact.
- « ta manière de mettre en œuvre tous les agroéquipements » sous-entend qu'il existe des invariants opératoires d'une machine à une autre.

Ainsi, la formulation « un agroéquipement » vise à mesurer le degré de généralisation à d'autres appareils du concept de « mise en œuvre » chez l'enseignant. Ce qui revient à estimer le niveau d'abstraction du modèle opératif de l'enseignant.

- « *auprès de tes élèves* »

Cette expression peut paraître superfétatoire car dans un contexte d'enseignement la mise en œuvre d'un agroéquipement se fait nécessairement auprès des élèves. Mais en insistant sur la finalité didactique et non professionnelle de l'activité, cette formulation renvoie à la notion de « co-activité », ce qui implique, de la part de l'enseignant, de définir les rôles, la « face » et la « place » (Vinatier, 2009), de chacun des acteurs en présence.

De plus, le fait d'associer les expressions « ta manière » avec « auprès de tes élèves » doit inciter l'enseignant à expliciter l'évolution de sa pratique vécue de l'activité de conception (« scénario conçu ») à l'activité de médiation passée (« scénario joué ») (Trouche, 2009). Dans ce cas, il est alors amené à justifier les écarts rencontrés précédemment et qu'il se donne éventuellement à surmonter (« scénario rejoué »). Cette expression doit inviter l'enseignant à définir son rôle (« sa face ») de « concepteur de situation didactique » en lien avec celui de « médiateur ».

La question ouverte ainsi définie doit permettre d'appréhender le sens que le sujet donne à sa stratégie didactique. Elle doit inviter l'enseignant à livrer une conception de « la mise en œuvre d'un agroéquipement » en rapport avec sa situation professionnelle, son monde commun d'appartenance, son expérience professionnelle et personnelle. Cependant, la QOD à elle seule ne suffit pas pour obtenir le CdR du sujet, elle doit faire l'objet de relances et de reformulations tout au long de l'entretien. La réussite de l'entretien nécessite donc de s'appuyer sur quelques repères que nous proposons de préciser.

10.2.3 La conduite de l'entretien, « une mise en orbite »

Pour conduire l'entretien, nous avons été amenés à emprunter les principes méthodologiques développés par Delacour (2010) dans sa thèse. S'appuyant sur différents auteurs (Porter, Rogers, Kaufmann, Wéber, Vermersch), il pointe la nécessité de prendre en compte un ensemble de précautions. Nous avons suivi les recommandations préconisées pour mener ces entretiens qu'il compare au lancement en orbite d'une fusée (*ibid.*, p. 145).

¹¹⁰ Dans ce cas, le mot « œuvre » se comprend au sens de Ricoeur (« le sujet lesté de son passé et de ses œuvres »), c'est à dire des traces laissées par le sujet au fur et à mesure des « genèses identitaires » et de sa construction identitaire.

Cette métaphore permet par analogie d'énoncer les composantes de la conduite d'entretien compréhensif non directif (voir **Tableau 6** et **Figure 39**)

Conduite d'un ECND	« Mise en orbite d'une fusée »
Préparation de la QOD	Acheminement sur le pas de tir
Poser la QOD	Mise à feu
Etre attentif à la manière dont le sujet s'empare de la QOD	Décollage
Relance de l'entretien	Mise à feu d'un étage
Reformulation (mettre en miroir le CdR de l'interviewé)	Mise à feu d'un second étage
Atteinte du CdR de l'interviewé (mise en orbite de l'entretien)	Mise en orbite
Poursuite de l'entretien avec des relances empathiques	Réalisation de la révolution
Poser des questions fermées uniquement en fin d'entretien	Fin de la révolution

Tableau 6: Composantes pour conduire un ECND d'après Delacour (2010)

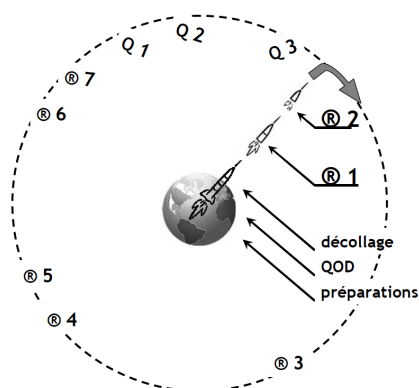


Figure 39: Métaphore du lancement en orbite (Delacour, 2010, p. 145)

La réussite d'un ECND repose sur plusieurs éléments comme la neutralité, l'empathie, l'explicitation, l'acceptance... La posture du chercheur consiste en un « effet miroir »¹¹¹ et se traduit par une « neutralité bienveillante » (ou une « sympathie froide ») vis-à-vis de l'interviewé. Les reformulations et relances du chercheur permettent de repérer des traces dans le discours, révélant ainsi le CdR du sujet.

Ainsi, pour Delacour, l'ECND permet au sujet de livrer « ce qu'il construit de sa face et de sa place en face à face » (*op. cit.*, p. 175). Il permet, en particulier, d'apprécier le positionnement du sujet (son rôle) dans un rapport dialectique entre une identité collective (genre) relative à la mêmeté et une identité propre (style) relative à l'ipséité. En d'autres termes, l'ECND permet d'évaluer l'appropriation instrumentale d'un artefact social (Saujat, 2013) que constitue le « genre professionnel » et ce dans une perspective historique du sujet. En s'appuyant sur les concepts d'identité et d'intersubjectivité (Vinatier, 2009, pp. 89-92), Delacour fait ressortir dans le tableau suivant (**Tableau 7**) les caractéristiques principales qui apparaissent chez chacun des acteurs (interviewé et interviewer) lors de la conduite d'un ECND. L'auteur met en avant les conditions (identité et intersubjectivité) nécessaires pour faire émerger le sujet (conceptualisation, construction de soi). Il est à noter que dans le rapport dialectique entre « la face » et la « place », l'auteur associe les concepts de compétence et reconnaissance.

¹¹¹ Pour l'auteur, l'attitude à adopter est la suivante : « quand tu parles, je t'écoute, quand tu te tais, je reformule ce que j'ai entendu de ton cadre de référence ».

	Interviewé	Interviewer
Intersubjectivité (Co-construction)	Situation d'expression (système social miniature)	Conceptualisation opératoire de la situation
Identité (Intrication Ego/Social)	Reconnaissance / Compétence (Face, Place)	Empathie

Tableau 7: Intersubjectivité et identité dans la situation interactive de l'ECND (Delacour, 2010, p. 176)

Afin de mettre en exergue les différents aspects identitaires du sujet censés émerger de l'entretien, un traitement des données apparaît nécessaire avant interprétation.

10.2.3 Le traitement des données

Le traitement des données a consisté à retranscrire, à partir des enregistrements audio, les contenus des entretiens ainsi que leur contexte (énonciation) afin d'accéder à leur sens lors de l'exploitation des résultats. Après une première écoute, nous avons réalisé cette opération à l'aide du logiciel « Transana »¹¹². Nous avons essentiellement retenu de ce logiciel sa facilité de transcription car il offre l'avantage d'avoir dans la même fenêtre la bande audio et les fonctionnalités d'écriture.

Les retranscriptions ont été mises en forme en utilisant les normes de notation définies par Jefferson (1984)¹¹³ (voir **Tableau 8**). Elles comportent un numéro de ligne afin d'être repérées dans les extraits. Les enseignants portent le code d'identification Ei (avec $i \in [1, 2, \dots, 12]$). Les propos de l'interviewer sont repérés par la lettre I et par un style de police en italique.

¹¹² Créé par Chris Fassnacht. Aujourd'hui géré par David K. Woods at the Wisconsin Center for Education Research, University of Wisconsin-Madison (Etats Unis).

¹¹³ Jefferson, G. (1984). Transcription notation. In J. Atkinson & J. Heritage (Eds.). *Structures of social interaction*. New York : Cambridge University Press.

Symbol	Name	Use
[text]	Brackets	Indicates the start and end points of overlapping speech.
=	Equal Sign	Indicates the break and subsequent continuation of a single interrupted utterance.
(# of seconds)	Timed Pause	A number in parentheses indicates the time, in seconds, of a pause in speech.
(.)	Micropause	A brief pause, usually less than 0.2 seconds.
. or ↓	Period or Down Arrow	Indicates falling pitch.
? or ↑	Question Mark or Up Arrow	Indicates rising pitch.
,	Comma	Indicates a temporary rise or fall in intonation.
-	Hyphen	Indicates an abrupt halt or interruption in utterance.
>text<	Greater than / Less than symbols	Indicates that the enclosed speech was delivered more rapidly than usual for the speaker.
<text>	Less than / Greater than symbols	Indicates that the enclosed speech was delivered more slowly than usual for the speaker.
°	Degree symbol	Indicates whisper or reduced volume speech.
ALL CAPS	Capitalized text	Indicates shouted or increased volume speech.
underline	Underlined text	Indicates the speaker is emphasizing or stressing the speech.
:::	Colon(s)	Indicates prolongation of an utterance.
(hhh)		Audible exhalation
? or (.hhh)	High Dot	Audible inhalation
(text)	Parentheses	Speech which is unclear or in doubt in the transcript.
((italic text))	Double Parentheses	Annotation of non-verbal activity.

Tableau 8: Jeffersonian Transcription Notation d'après Jefferson (1984).

Les extraits utilisés pour l'analyse sont référencés de la manière suivante : (Ei- n°ligne de début/ n°ligne de fin).

L'extrait (E5-653/663) proposé ci-dessous est donné à titre d'exemple et reprend les différents codes utilisés par la suite.

(E5-653/663)	
653	<i>I: Et là, en BTS, c'est... ↓</i>
654	E5: On cherche un peu plus, oui, oui! Moi, (.) c'est ma manière à moi, peut-être que je sais
655	pas! (#3) Des fois, je me dis qu'à E3 [E3 est un ancien élève de E5], j'ai pu l'intéresser avec
656	ça. E3, j'ai pu l'intéresser de cette manière-là. Certains, comme ça, t'arrive à les intéresser
657	de cette manière-là. Ouais, j'ai l'impression ↓
658	<i>I: ça les a intéressés dans [le sens...</i>
659	E5: D'oser], Y METTRE LA MAIN, de fouiner un peu plus, de pas avoir que ce regard
660	superficiel. Bé, voilà, Il y a une boîte à vitesses, et puis, point barre. Mais je dis : « Mais,
661	qu'est-ce qu'il se passe quand tu touches le sélecteur? ». Ah, je sais pas (.) Eveiller la
662	curiosité
663	<i>I: La curiosité, c'est ça qui... [</i>
664	E5: Ouais!] Faire <u>une étincelle</u> , quoi! ((bruitage avec la bouche)) Je sais pas, je le vois
665	comme ça ↓

Commentaires :

Dans cet extrait, l'association des notations de transcription avec les marqueurs de cohésion discursifs constitue une aide complémentaire pour faciliter l'interprétation du discours produit par l'enseignant. Ici, les embrayeurs [ça, c'est, voilà] traduisent au niveau de l'énonciation une recherche de cohérence par l'interviewé : ils permettent de structurer « la pensée qui se déroule en cherchant à bâtir des inférences incertaines » (Delacour, 2010, p. 204). Par ailleurs, les déictiques de personne [je, j', moi] apparaissent de manière anaphorique au travers de nombreux modalisateurs¹¹⁴ [je le vois comme ça, j'ai l'impression...] : ils participent à l'expression d'une pensée *motu proprio*. Ainsi, dans cet exemple, les différents marqueurs linguistiques et les notations qui les accompagnent permettent de comprendre que l'enseignant E5 est en train de livrer son point de vue sur sa manière d'enseigner (sens donné à l'acte d'enseigner), ce qui atteste une atteinte de son CdR au niveau de l'entretien.

10.3 Procédure d'analyse des données

10.3.1 La démarche adoptée pour la mise en intrigue

La recherche des règles d'action et des jugements pragmatiques dans le discours de l'enseignant constitue un point essentiel pour accéder au sens que celui-ci donne à son activité. Mais cette recherche d'énoncés n'est fructueuse que si le chercheur réussit à leur donner de la cohérence. Il doit en effet établir un lien de succession entre les événements racontés puis reconstituer le déroulement de l'intrigue à travers l'échange. Cela lui permet, par interprétation, d'extraire certains énoncés qu'il juge pertinents pour l'analyse.

Après avoir défini le concept d'intrigue emprunté à Ricoeur, nous montrons la démarche utilisée permettant de prélever les extraits et de rendre intelligible, dans l'histoire du « sujet enseignant », la stratégie didactique.

Comme nous l'avons précisé précédemment, l'analyse réflexive et rétrospective menée par l'enseignant et médiatisée avec l'aide du chercheur ne fait pas référence à un événement précis mais à un ensemble d'événements dont on suppose qu'ils ont laissé une trace suffisamment représentative des pratiques pour être raconté (aspect *ipse* de l'expérience). A travers ce dispositif, l'enseignant est alors amené à construire du sens à partir de pratiques vécues et dont il connaît la fin : il donne des raisons, des causes. « Bref, ce qui a été vécu dans la contingence, voire dans la désorientation, peut être relu sous le signe de la nécessité. » (Pastré et al. 2006, p. 168). Le cadre de l'ECND incite donc l'enseignant à trouver l'enchaînement de faits écoulés ayant une signification ou une valeur praxéologique forte dans sa pratique actuelle. On peut alors faire l'hypothèse que le sens construit dans l'action revêt une dimension opératoire importante qui fait foi pour affronter la situation d'enseignement à venir.

En partant de ce principe et afin d'avoir une lecture intelligible de l'entretien, nous avons fait appel au concept d'intrigue de Ricoeur repris par de nombreux auteurs dans le cadre de la didactique professionnelle. « L'intrigue transforme les événements en histoire » (Pastré, 2009a, p. 213). Elle correspond à la partie intelligible dans le récit d'un événement passé : « étant donné tous ces faits, il était nécessaire que cela se termine comme cela s'est terminé » (Pastré, 2006, p. 170). Elle permet, au milieu de relations de finalité, de causalité et de hasard, de déceler la « part de nécessité dans la contingence » (*op. cit.*).

¹¹⁴ Modalisateur : trace d'appréciation ou de positionnement du locuteur (voir **Tableau 5**).

Or, une mise en intrigue passe par une mise en récit du vécu. Ce qui amène à considérer que l'échange recueilli au cours d'un entretien compréhensif peut être comparable à un récit. Pour Delacour (2010, p. 58), l'ECND, de par l'effet miroir que l'interviewer renvoie à l'interviewé, permet au sujet d'être « à soi-même comme face à un Autre, en situation de jugement de soi et de recherche de performance dans l'action ». De ce fait, la situation d'un entretien compréhensif « se raconte en intrigue, c'est-à-dire que « l'échange est un récit » (Pastré, 2009a, p. 215) » (*op. cit.*, p. 175).

Dans ce cas, il est alors possible d'appliquer le cadre d'analyse proposé par Pastré (2006) qui s'appuie sur l'hypothèse suivante : « quand un acteur analyse son activité, il passe progressivement du vécu au récit, du récit à l'intrigue, de l'intrigue à une généralisation éventuelle » (*op. cit.*, p. 169). A partir de ce constat nous avons organisé la fouille des données en cherchant à extraire l'intrigue à partir d'énoncés d'une part, mettant en jeu des relations de causalité et des relations de finalité et d'autre part, garants d'une continuité et d'une pertinence du discours tenu par l'enseignant (cohésion et cohérence).

Par exemple, pour l'enseignant E5 nous avons jugé que les énoncés repérés dans les extraits (E5-47/48), (E5-55/56) et (E5-463) sont en congruence car ils apparaissent à chaque fois dans des épisodes du récit avec le même schéma narratif exprimant une idée commune au cœur de notre problématique de recherche, à savoir la transmission d'une bonne pratique.

	(E5-47/48)
47	E5 : Je pars souvent du principe], que quand on sait comment est construite la machine↑, et
48	bé, on est plus apte à mieux la conduire↓.
	(E5-55/56)
55	E5 : Un BON chauffeur, avant tout, je pense que c'est quelqu'un qui connaît bien sa machine
56	de A à Z.
	(E5-463)
463	E5 : si on a pas la technique euh... On est pas BON.

En effet, selon la conception de E5 (croyance), une bonne utilisation de la machine (une utilisation reconnue) passe par une maîtrise suffisante de connaissances techniques. La présence d'un sème identique dans les énoncés (bon, mieux) relatif au même champ lexical permet de relier entre eux ces éléments du récit et de leur donner de la cohérence (isotopie). A partir de ce constat, la mise en intrigue devient possible et permet de structurer l'énigme visant à expliquer la stratégie didactique de l'enseignant à partir de sa pragmatization du concept de « mise en œuvre ». Il apparaît donc que ces énoncés traduisent un jugement en acte récurrent s'inscrivant dans une perspective de généralisation suffisante pour fonder un ensemble de règles d'action potentielles.

Ainsi, dans cet exemple, on peut s'attendre à ce que l'enseignant ait une approche instrumentale de la machine par une transmission de savoirs techniques en lien avec une utilisation professionnelle.

10.3.2 Découpage de l'entretien pour les marqueurs de « la mise en œuvre d'un agroéquipement »

L'analyse des entretiens doit faire ressortir la manière singulière dont chaque enseignant déclare enseigner « la mise en œuvre d'un agroéquipement ». Un ensemble de marqueurs permet d'appréhender la pensée de l'enseignant dans un double mouvement d'épistémisation (jugement) et de pragmatisation (règle d'action). Aussi, afin de comparer ces marqueurs, l'analyse doit être conduite de façon analogue. Nous proposons de présenter la manière dont nous avons organisé la fouille des données.

Pour chaque enseignant, nous avons noté :

- tous les agroéquipements (nom et nombre) convoqués par l'enseignant au cours de l'entretien qui lui ont permis d'explicitier le concept de « mise en œuvre ». Cette indication nous sert à apprécier le niveau d'abstraction du modèle opératif de l'enseignant par sa capacité de généralisation du concept à d'autres machines. Elle permet d'évaluer la propriété d'invariance associée à ce concept dans d'autres situations (étroitesse ou ampleur du modèle opératif de l'enseignant) ; ce qui revient à mesurer la portée de la promesse donnée.
- les énoncés qui relèvent d'une pratique passée, actuelle et future. Cette recherche nous sert à catégoriser les contenus discursifs qui ont potentiellement une valeur praxéologique actuelle. Certaines déclarations se rapportent en effet à des pratiques révolues [« Avant, je le faisais ça! »- (E11-153/155)] ou virtuelles [« Dans l'idéal ! »- (E10-421/423) ; « mon rêve, ça serait... » (E12-429/431)] et servent essentiellement à justifier la pratique actuelle de l'enseignant. Dans ce cas, ces énoncés servent à appuyer le discours sur les potentialités et contraintes de la situation actuelle et ressenties par l'enseignant.
- Les règles d'action potentielles et jugements pragmatiques dotés d'un caractère invariant appartenant aux éléments qui élaborent l'histoire, l'intrigue et qui permettent de reconstituer ce que Delacour (2010, p. 54) appelle « l'épopée inductive ».

A partir de « cet ensemble d'actions, de faits, d'idées et de pensées », il est alors possible, par induction, de faire une synthèse et de proposer la stratégie didactique présumée. En fait, il s'agit de retracer fidèlement « la mise en sens complexe » que l'enseignant a effectuée lors de l'entretien. Or pour Delacour, celle-ci correspond à une « colligation » de faits épars par laquelle l'enseignant accède à la signification qu'il donne en acte à « l'enseigner » : « Le résultat d'une colligation peut être une incorporation parce qu'il s'agit d'une invention par la synthèse nouvelle d'idées pour et par le Sujet, dans le Sujet » (*ibid.*, p. 79). C'est la raison pour laquelle une fois retracée, nous pensons que la stratégie didactique racontée a de la pertinence dans l'élaboration du plan d'action à venir.

11. Méthodologie d'analyse de l'acte d'enseignement instrumenté

Le plan d'action élaboré par l'enseignant est un élément essentiel dans la compréhension du geste d'enseignement. Considéré comme une valeur de référence (ou de consigne) au cours de l'activité, il constitue une première clé de lecture pour appréhender l'organisation enseignante en interaction. En effet, non seulement, celui-ci correspond à l'actualisation d'un projet didactique mais c'est également un moyen de s'assurer d'une certaine stabilité dans la conduite de la classe : la gestion d'un tel environnement dynamique demande à ne pas trop s'écarter du plan mental établi lors de la planification et de « garder le cap » pour éviter « le cours redouté ». Toutefois, il existe nécessairement « un écart entre ce à quoi la personne voulait aboutir et ce à quoi elle est parvenue » Vinatier (2009, p. 88). Pour l'auteur « c'est dans cet écart que s'inscrit l'identité professionnelle de la personne au travail, car cet écart est le siège de ses interprétations, de ses décisions en lien avec le sentiment d'avoir la capacité à ... s'autoriser à effectuer telle ou telle opération. ». Aussi, pour être en mesure de saisir la complexité des instances décisionnelles du sujet enseignant, nous proposons d'aller au-delà de leur simple verbalisation sur leur activité en considérant, cette fois-ci, l'ensemble des instruments dont ils disposent. Ainsi, appréhender l'activité réelle à partir d'une approche instrumentale étendue ajoute une dimension supplémentaire à son analyse. Après avoir présenté l'outil méthodologique avec l'ensemble de ses indicateurs permettant d'analyser une activité d'enseignement instrumentée, nous expliquons sa mise en œuvre concrète et ses modalités pratiques. Enfin, nous proposons de montrer la procédure d'analyse et de traitement des données pour une exploitation des résultats.

11.1 Présentation générale de l'orchestration d'un système d'instruments

L'orchestration d'un système d'instruments, définie dans le chapitre 2, permet de caractériser, selon nous, la variabilité interindividuelle relative à l'enseignement de « la mise en œuvre d'un agroéquipement ». Elle constitue, en effet, une aide précieuse pour donner du sens à la pratique par la description des divers modes d'appropriation des différents instruments mobilisés par l'enseignant. Celui-ci, pour agir, découpe l'activité en s'appuyant sur un ensemble d'indicateurs que nous avons repérés et regroupés sous plusieurs variables. Dans ce qui suit, nous proposons de présenter l'ensemble de ces descripteurs qui nous sont apparus pertinents et permettent de donner un sens global à une activité enseignante instrumentée. Nous avons été amenés à classer l'ensemble de ces variables (et leurs indicateurs) en fonction des différents éléments qui constituent le scénario d'exploitation didactique (Sci, voir section 7.4.1.1). La catégorisation proposée tient alors compte de variables liées à la situation didactique (Si), à l'environnement (Ei) et à l'orchestration d'un système d'instruments.

11.1.1 Variables liées à la situation didactique

La situation didactique a été caractérisée à l'aide de plusieurs variables :

- Des phases opératoires (variable 1)
- Une durée mesurée pour chaque phase (variable 2)
- Des configurations de situation (variable 3)

Variables «phases opératoires » et « durée »

En fonction des instruments que l'enseignant utilise pour médiatiser son activité, nous avons été amenés à découper la séance en phases opératoires. Ce découpage oblige à un repérage des phases (variable 1) et à une mesure de leur durée (variable 2). Le changement de phase correspond à une utilisation différente de l'instrument pivot par l'enseignant que ce soit par un changement de statut (pôle sujet-instrument-objet) ou de type (matériel, sémiotique, cognitif, etc.). Le modèle SAI (voir section 7.2.1) constitue alors une ressource intéressante pour décider du changement de phase au cours de l'activité instrumentée. Celui-ci a été formalisé à partir du scénario d'usage (Vivet, 1991) car il permet une mise en évidence pertinente de ces variables. Le tableau ci-dessous (**Tableau 9**) emprunté à Trouche et Guin (2006) illustre le formalisme retenu pour ces variables. Nous y reviendrons lors l'organisation du recueil des données dans la section 11.2.

Phase	Acteur	Description de la tâche	Organisation	Outils et supports	Durée
1	L'élève	Assemblage des pièces du puzzle	Collective	Fiche élève 1/5	10mn
2	Le professeur et la classe	Correction et synthèse	Collective	Figure Cabri rétro-projetée Pythpuzz.fig	5 mn
3	L'élève	Calculs sur les longueurs des côtés du triangle et formulation d'une conjecture	Individuelle	Fiche élève 2/5	10 mn

Tableau 9: Mise en évidence des variables « phase » et « durée » à partir de l'extrait d'un scénario d'usage (Trouche & Guin, 2006, p. 79)

Variable « configurations de situation didactique »

Bien que les prescriptions soient discrétionnaires, le module de formation relatif à « la mise en œuvre d'un agroéquipement » met en avant quatre situations didactiques (ou configurations de situation¹¹⁵) dans lesquelles la machine peut être abordée. Le tableau ci-dessous (**Tableau 10**) reprend les différents angles d'attaque didactiques possibles et définit les principaux indicateurs de cette variable.

Configuration de situation	S1	S2	S3	S4
Définition	Comprendre le fonctionnement de la machine	Régler la machine en vue d'un résultat escompté	Conduire la machine et contrôler le résultat	Assurer la maintenance de la machine
Registre de conceptualisation	Epistémique	Pragmatique		

Tableau 10: Variable « Configurations de situation didactique » relative à la mise en œuvre d'un agroéquipement

Afin de saisir les intentions didactiques de l'enseignant, il nous a semblé pertinent de rapprocher cette catégorisation avec les 4 situations définie par Rabardel (1995) dans son approche cognitiviste de la technologie, à savoir :

- Comprendre le fonctionnement (logique de compréhension),
- Contrôler un processus (logique d'usage),
- Identifier l'origine d'une panne (logique d'usage),
- Monter et démonter un objet technique (logique d'usage).

¹¹⁵ Avec Pastré (2011) nous préférons utiliser le vocable de « configuration de situation » à la place de « classe de situation ». En effet, le domaine de l'enseignement étant « un champ professionnel empirique » (Pastré, 2008), il n'est pas possible de transformer entièrement ce champ professionnel en champ conceptuel (Vergnaud, 1990). De ce fait, une configuration de situation affiche certes des propriétés pertinentes du réel mais qui reste « proche de l'empirique » (Pastré, 2011).

En effet, selon l'auteur, ces situations correspondent chacune à des représentations différentes pour l'action et permettent de définir les modèles mentaux des instruments du sujet dans son rapport au système technique : « les représentations sont adaptées aux tâches » à réaliser et les connaissances en acte (compétences) le sont donc également. Ainsi en identifiant la situation dans laquelle l'enseignant effectue la mise en œuvre de l'agroéquipement, il est possible d'accéder à sa représentation pour l'action didactique en définissant le contexte de diffusion des savoirs. Ce qui revient à appréhender le type de compétences qu'il cherche à faire acquérir à ses élèves, autrement dit à connaître ses intentions didactiques.

On constate alors que les configurations de situation proposées ne s'adressent pas aux mêmes formes de la connaissance : S1 est plutôt liée au « registre épistémique », c'est-à-dire « Comment ça fonctionne ? », tandis que S2, S3, S4 sont davantage liées au « registre pragmatique », c'est-à-dire « Comment ça s'utilise ? » (voir section 4.1.2). Par ailleurs, on remarque que certains enseignants, dans une approche du référentiel plus globale (approche interdisciplinaire avec le module « Techniques de vente », en particulier), sont amenés à convoquer, lors de « la mise en œuvre », une configuration de situation supplémentaire (S5) liée également au registre pragmatique : « comment ça se vend ? » (logique d'usage).

En fait, au cours d'une même séance, ces configurations de situation peuvent occuper des durées plus ou moins importantes selon les enseignants, ce qui permet de donner une teinte à la stratégie didactique mobilisée en fonction de la contextualisation des savoirs transmis.

11.1.2 Variables liées à l'environnement

Les variables définies précédemment, relatives à la situation didactique (Si), permettent en partie de caractériser le scénario d'exploitation didactique (Sci). L'environnement (Ei) constitue également un autre paramètre à prendre en compte pour décrire l'organisation de l'activité enseignante (Sci (Ei, Si)).

A partir des éléments déterminés par Trouche (2003) (voir section 7.4.1), nous avons associé à l'environnement cinq variables jugées pertinentes dans les prises de décisions de l'enseignant.

- l'organisation des personnes (variable 4)
- le lieu (variable 5)
- le ou les artefacts utilisés (variable 6)
- le niveau technique associé aux propositions de l'artefact (variable 7)
- la grandeur physique éventuellement mesurée par cet artefact (variable 8).

Variable « organisation des personnes »

Pour chaque phase didactique, nous avons identifié l'ensemble des acteurs concernés par l'activité (coactivité). En effet, l'acte d'enseignement étant adressé (ou multi adressé), l'organisation de l'activité est différente selon que le geste est destiné à la classe, à un groupe d'élèves ou à un élève en particulier. Nous avons alors défini trois indicateurs relatifs à la variable individu en fonction de l'intention que nous prêtons à l'enseignant : collective (la totalité des élèves), en groupe (une partie des élèves), individuelle (un élève en particulier). Dans ce cas, cette variable permet de mesurer si l'enseignant privilégie une organisation davantage orientée vers une gestion globale de la classe ou au contraire plus personnalisée (comme par exemple dans une relation d'aide individualisée).

Variable « lieu »

En Sciences et Techniques des Agroéquipements, la variable « lieu » revêt une importance toute particulière car généralement, une même situation didactique peut se dérouler dans

plusieurs endroits différents : la salle de classe, puis l'atelier, la parcelle, l'aire de remisage, de nettoyage...

Le choix d'un lieu se fait en fonction des potentialités, des contraintes voire des opportunités que la situation professionnelle fait émerger chez l'enseignant (perception, ressenti).

Ainsi, pour chaque phase opératoire, nous avons repéré par un ensemble d'indicateurs les différents lieux où les actions didactiques se déroulent : salle de classe, atelier, magasin, vestiaire, aire de remisage, de nettoyage, parcelle, route, parking, etc. Cette variable permet de dégager une tendance au niveau de la séance en termes de gestion de l'espace par l'enseignant. Elle participe également à décrire la manière dont les savoirs sont contextualisés (situation professionnelle de référence, principe d'isomorphisme).

Variable « artefacts »

Les artefacts font partie des éléments de l'environnement sur lesquels repose le scénario d'exploitation didactique. En faisant un inventaire des artefacts utilisés par l'enseignant, il est possible de faire émerger la variabilité inter-individuelle au niveau de la stratégie didactique. Toutefois, un même artefact peut être utilisé dans des contextes différents (représentations pour l'action différentes) et avec des intentions didactiques différentes. Il convient donc de tenir compte de la situation pour définir précisément les instruments du sujet. C'est pourquoi nous relevons l'ensemble des outils avec l'ensemble de leurs potentialités. Pour ce faire, nous recensons les outils en distinguant :

- les outils didactiques (tableau, vidéoprojecteur, maquette...),
- les outils de mesure (calculatrice, mètre, pied à coulisse, balance, éprouvettes...),
- les outils professionnels (agroéquipements : épandeurs, tracteurs, semoirs...).

En ce qui concerne les agroéquipements, les enseignants ne s'intéressent pas tous aux mêmes parties de la machine, nous avons alors dû procéder à « un découpage artéfactuel » de ces équipements. Nous avons ainsi morcelé l'artefact en « propositions » (Rabardel, 1995) en utilisant la méthode SADT (méthode d'analyse fonctionnelle normalisée présentée dans la section 3.2.1). Le tableau suivant (voir **Figure 40**) reprend et illustre quelques propositions fréquemment retenues par les enseignants au cours de l'activité. Au final, une cinquantaine de propositions ont été nécessaires pour identifier les parties (ou sous-parties) des machines abordées par les enseignants dont 32 nous sont apparues réellement significatives en termes de durée d'enseignement.

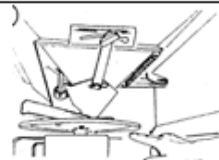




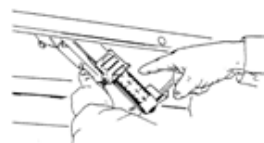
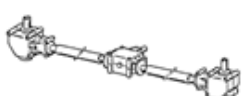

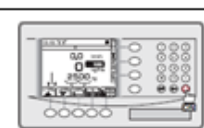
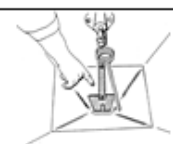


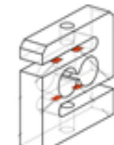

Proposition	Illustration	Proposition	Illustration
P1 : Système de projection de l'engrais réglable		P2 : Capteur de vitesse	
P3 : Dose d'engrais		P4 : Système Liaison Tracteur Outil (LTO)	
P5 : Système châssis		P6 : Système de régulation du débit	
P7 : Système de transmission		P8 : Système d'ouverture et de fermeture réglable de trappes	
P9 : Système interface homme-Machine		P10 : Système de trémie avec agitateur	
P11 : Type d'engrais		P12 : Vérin électrique	
P13 : Capteur d'effort		P14 : Système DPAE avec pesée continue	

Figure 40: Illustration de quelques propositions artéfactuelles retenues par les enseignants au cours de leur enseignement

Variable « niveaux technologiques »

Nous avons pu établir (voir section 3.2) que les propositions retenues par l'enseignant en tant qu'objet d'enseignement dépendent également du niveau de technicité du distributeur d'engrais. Il nous est donc apparu utile de spécifier, à côté des propositions retenues par les enseignants, le niveau technique de la machine utilisée. La figure suivante (Figure 41) reprend les différents niveaux technologiques d'un distributeur d'engrais (technologie dite « intégrative »).






Niveau N1	Niveau N2	Niveau N3	Niveau N4	Niveau N5
Epandeur mécanique de type DC	Epandeur mécanique de type DPA	Epandeur électronique de type DPA	Epandeur à pesée continue de type PC	Epandeur DPAE+GPS de type MD
				

Figure 41: Niveaux techniques des épandeurs d'engrais.

De par l'aspect intégratif de ces technologies, certaines propositions peuvent ne pas avoir de sens pour certains niveaux de technicité : par exemple, la proposition P9 « Interface homme-machine » est absente sur un distributeur d'engrais de niveau N1, ce qui explique qu'elle ne soit pas abordée au cours de la séance. En revanche, l'inverse n'est pas toujours vrai : l'enseignant peut disposer d'un distributeur de type N4 et ne s'intéresser qu'aux éléments de base de la machine (type N1). Cette indication supplémentaire permet d'estimer si les particularités liées au niveau technique de l'outil sont exploitées par l'enseignant, et par la même de savoir si elles se constituent en potentialités ou au contraire en contraintes d'enseignement.

Les variables liées aux artefacts sont donc relatives à un ensemble important d'indicateurs qui permettent, phase par phase, de repérer l'outil ou la partie de l'outil sur lequel porte l'enseignement. De plus, en s'intéressant à la configuration de situation associée à chaque phase (variable 3), il devient possible de donner une interprétation sur la nature de l'instrument du sujet ainsi constitué. Cette interprétation ne donne pas un accès exhaustif au schème avec toutes ses composantes, mais permet de mettre en relation la représentation (pour l'action) avec une composante essentielle que sont les invariants opératoires (considérés comme « le noyau dur de la représentation » - Vergnaud, 1985). Or c'est précisément, la notion même d'invariant qui permet de donner du sens à l'activité. C'est pourquoi ces variables jouent un rôle important dans l'analyse.

Variable « grandeurs physiques »

Nous avons pu établir (voir section 3.2.1) que le distributeur d'engrais, parallèlement à une approche technologique, pouvait également faire l'objet d'une approche scientifique à l'aide de variables physiques (Figure 42) permettant de le caractériser (écoulement, répartition).

Grandeurs physiques	Définition
d	Débit d'engrais (kg/min)
Q	Quantité ou dose d'engrais par hectare (Kg/ha)
L	Largeur d'épandage (m)
V	Vitesse d'avancement (Km/h)
Kt	Facteur d'écoulement de l'engrais
Rt	Coefficient de variation de répartition transversale

Figure 42 : Grandeurs (ou variables) physiques d'après section 3.2.1

Ainsi, le distributeur d'engrais est une fonction (f) d'un ensemble de variables d , Q , L , V , Rt et Kt telle que : Distributeur d'engrais = $f(d, Q, L, V, Rt, Kt)$

Ces variables cristallisées dans les propositions artéfactuelles (par l'enseignant) font émerger un ensemble de savoirs scientifiques et techniques « enseignables ». Elles n'ont pas le même sens si elles sont considérées par l'enseignant dans une relation de détermination physique ou dans une relation de signification pragmatique (voir section 4.2.1). Elles doivent donc être mises en parallèle avec les configurations de situations ($S1$, $S2$, $S3$, $S4$, $S5$) décrites plus haut. En effet, sur le plan épistémique [$S1$: « comment ça fonctionne ? »], le distributeur d'engrais peut être regardé dans une relation de détermination physique entre ces concepts scientifiques telle que :

Distributeur d'engrais = *Fonctionnement* (d, Q, L, V, Rt, Kt)

Dans ce cas, l'enseignement vise un mouvement d'épistémisation chez les élèves par l'apprentissage de fonctions mathématiques ou physiques permettant d'obtenir des relations de détermination entre les différentes grandeurs. Par exemple, l'enseignant peut être amené à montrer l'existence de fonctions g (relation de débit), h (relation d'écoulement) et k (relation de répartition) telles que :

$$d = g(Q, L, V), d = h(Kt), L = k(Rt)$$

Sur le plan pragmatique (« comment ça s'utilise ? »), les variables « perdent » leur relation de détermination physique mais sont considérées pour ce qu'elles signifient dans la situation professionnelle : « réglage », « conduite », « réparation », « vente ». Ces variables (incorporées dans des éléments de l'artefact) conduisent à appréhender le distributeur d'engrais dans des relations de signification pragmatiques différentes telles que :

Distributeur d'engrais = *Réglage* (d, Q, L, V, Rt, Kt) [$S2$: « comment ça se règle ? »]

Distributeur d'engrais = *Conduite* (d, Q, L, V, Rt, Kt) [$S3$: « comment ça se conduit ? »]

Distributeur d'engrais = *Réparation* (d, Q, L, V, Rt, Kt) [$S4$: « comment ça se répare ? »]

Distributeur d'engrais = *Vente* (d, Q, L, V, Rt, Kt) [$S5$: « comment ça se vend ? »]

L'ensemble de ces variables liées aux grandeurs physiques permet de mesurer quels sont les savoirs scientifiques enseignés ainsi que leur rôle (épistémique ou pragmatique) au sein de la machine. Il est alors possible de préciser le sens que l'enseignant attribue à cet appareil en fonction des situations d'enseignement (représentations pour l'action : $S1...S5$).

11.1.3 Variables liées à l'orchestration d'un système d'instruments

L'orchestration instrumentale (section 7.4) permet à l'enseignant d'actualiser les potentialités et les contraintes d'une situation didactique à partir des ressources de son environnement. D'un point de vue méthodologique nous retenons quatre variables et leurs indicateurs permettant « une explicitation du projet didactique » de l'enseignant (Trouche, 2009) :

- la configuration didactique des artefacts (variable 9),
- l'instrument pivot (variable 10),
- les contenus discursifs particuliers (variable 11),
- deux variables liées aux gestes d'enseignement (variables 12 et 13).

Les variables 9 et 10 ont été définies dans le chapitre 2, nous en rappelons brièvement les indicateurs.

Variable « configuration didactique des artefacts »

Les configurations didactiques développées dans la section 7.4.2.2 décrivent les manières de faire de l'enseignant selon 3 niveaux (ou indicateurs) d'appropriation de l'artefact par l'enseignant :

- niveau interne,
- niveau externe,
- niveau méta.

Il est alors possible de caractériser au cours d'une séance d'enseignement la configuration didactique la plus significative utilisée par l'enseignant dans sa gestion des artefacts.

Variable « nature de l'instrument pivot »

Pour chaque phase didactique, un instrument joue un rôle particulier (pivot) pour le système d'instruments. Les différentes typologies de l'instrument pivot ont été définies dans la section 7.4.2.1. Pour cet instrument nous avons retenu les indicateurs suivants :

- matériel,
- sémiotique (ou symbolique au sens de Rabardel (1999)),
- cognitif,
- transitionnel.

Remarque à propos de la notion « d'instrument psychologique »

Nous avons pu observer que la notion d'instrument psychologique pouvait prêter à confusion lors de l'analyse de l'activité d'enseignement et était soumise à des interprétations différentes selon les analystes. De ce fait, comme le cadre de l'approche instrumentale étendue l'y autorise, nous avons considéré que tous les instruments précédemment cités peuvent avoir le statut d'instrument psychologique dans la mesure où ils participent à la propre régulation des individus.

En particulier, concernant le point de vue de l'enseignant sur les élèves, nous avons estimé que les configurations didactiques participent de fait à définir le statut des élèves : par exemple, dans le niveau externe, l'élève « Sherpa » est effectivement considéré comme un instrument psychologique de l'enseignant (choix d'un élève fort ou faible pour dévoluer une tâche scolaire).

Ces considérations expliquent pourquoi l'instrument psychologique ne fait pas l'objet d'un statut particulier car il apparaît systématiquement en filigrane dans le traitement des données.

Variable « des traces discursives particulières » laissées dans l'activité par l'enseignant

Pour les phases didactiques où le langage constitue l'instrument pivot, nous avons porté une attention particulière sur des contenus discursifs dans lesquels :

- l'engagement du sujet enseignant est assez marqué en termes de « face », c'est-à-dire, au sens de Goffman, l'image que l'enseignant donne de lui-même (narcissisme) dans l'interaction.
- la contextualisation verbale des savoirs professionnels apparaît valorisée (territoire d'action).

Par exemple, au cours de l'activité ([2 : 03 : 20]), l'enseignant E5 est amené à s'adresser à l'ensemble de la classe en effectuant un geste d'enseignement de tissage. Ce geste instrumenté par le langage vise à donner du sens au savoir transmis : la programmation du boîtier électronique (proposition P9 « interface homme-machine », configuration de situation S4).

- **E5:** Oh ! Vous comprenez l'intérêt ! Un client qui vient vous voir et vous dit : « Ton épandeur d'engrais, il est pourri et pas fiable parce que je roule à telle vitesse ! ». Oui mais s'il rentre pas la bonne consigne, lui derrière, il (le boîtier) traite une mauvaise information.

Pour cela, l'enseignant établit un lien avec un contexte externe à l'école. Il fait référence à une situation professionnelle fictive dans laquelle il enrôle l'élève en lui attribuant un statut de mécanicien-réparateur d'une concession agricole. Dans cette situation, nous considérons que le choix de la situation professionnelle de référence n'est pas neutre : non seulement elle permet une contextualisation du savoir, et donc d'une connaissance, mais participe également à sa valorisation, c'est-à-dire à sa reconnaissance.

Cette variable liée aux contenus discursifs permet de saisir l'intrication des enjeux de la situation et de la personne dans les gestes d'enseignement visant une incorporation des connaissances par les élèves (insension).

Variables liées aux « gestes d'enseignement »

L'analyse des traces discursives fait apparaître la nécessité d'identifier les gestes d'enseignement qui apparaissent au cours de l'orchestration instrumentale. Pour chaque phase didactique, nous avons caractérisé l'acte d'enseignement à l'aide de deux variables qui dépendent du niveau d'organisation.

Nous avons pu montrer dans le chapitre 2 que « la mise en œuvre d'un agroéquipement » donne lieu à une activité complexe, supportée par différents schèmes (« petits » et « gros ») imbriqués selon des niveaux d'organisation hiérarchisés. Les gestes d'enseignement peuvent alors être appréhendés à un niveau micro, intermédiaire et macro. En reprenant la classification établie dans la section 5.2.2, nous avons classé les gestes des deux premiers niveaux :

- Variable « niveau micro ». Pour cette variable, les indicateurs retenus sont l'éclatage (faire dire, faire faire, etc.), le tissage (donner du sens), la gestion de l'atmosphère (éthos), la gestion de l'espace et du temps (timing, déplacement, etc.). Cette variable traduit les opérations de base effectuées par l'enseignant (les gestes élémentaires, les petits schèmes).
- Variable « niveau intermédiaire ». Pour cette variable les indicateurs retenus sont : définir, dévoluer, institutionnaliser, réguler, construire la mémoire didactique, secondariser. Cette variable traduit les actions réalisées.

11.2 Mise en œuvre opérationnelle

11.2.1 Conditions de réalisation des vidéos

Pour garder une trace de l'activité enseignante, nous avons utilisé un caméscope numérique portable miniature. En effet, cet outil nous permet de suivre facilement l'enseignant dans ses différents déplacements (environnements variés). De plus, de par sa taille, ce caméscope est assez discret et limite, selon nous, l'aspect intrusif en donnant un caractère moins formel au dispositif qu'avec une caméra en poste fixe.

Toutefois, étant données les conditions spécifiques de cet enseignement, nous avons été amenés à équiper l'enseignant d'un micro omnidirectionnel¹¹⁶ permettant de saisir les signaux sonores dans le champ d'action de l'enseignant. En effet, beaucoup de bruits parasites perturbent l'activité enseignante en agroéquipement (moteur de tracteur, vent, pièces

¹¹⁶ La transmission par ondes du signal audio au caméscope se fait par l'intermédiaire de 2 boîtiers (émetteur positionné sur l'enseignant, récepteur positionné sur le caméscope).

métalliques...) et une prise de son au niveau de la caméra n'était pas envisageable car l'enseignant donne souvent des explications aux apprenants dans des espaces réduits comme les tracteurs (limités à 2 places) ; dans ce cas, cette solution technique offrait l'avantage de filmer de l'extérieur tout en ayant accès aux informations sonores perçues par l'enseignant. Dans la mesure du possible, nous avons suivi l'enseignant dans ses différentes tâches en caméra semi subjective car nous nous sommes placés de son point de vue dans la gestion des artefacts (démarche compréhensive). Ce choix méthodologique implique de laisser pour compte les acteurs qui ne sont plus concernés directement par la coactivité. Par exemple, dans la gestion de plusieurs groupes d'élèves, lorsque l'enseignant est amené à laisser un premier groupe d'apprenants en autonomie (dévolution) pour effectuer la régulation du second groupe, nous avons alors suivi le professeur dans ses déplacements, ce qui constitue, *a priori* un point aveugle sur une partie de la coactivité. Or, du point de vue de l'enseignant, cette activité se déroule en « temps masqué » (sans sa présence) et il ne peut donc faire que des suppositions sur les mécanismes d'apprentissage en train de se dénouer au sein du groupe (ressenti). Les prises d'information se font alors à partir d'indices plus maigres comme le comportement du groupe (agitation, bruit...) auxquels nous avons également accès.

11.2.1 Recueil des données

La durée des séances d'enseignement enregistrée est de 3h30 en moyenne, soit 35 heures d'enregistrement au total.

Nous avons organisé la collecte des données à partir de deux supports distincts permettant de recenser l'ensemble des 12 variables précédemment décrites pour une exploitation ultérieure. Ces supports reprennent des éléments du scénario d'usage (Vivet, 1991) permettant de retracer « les schémas d'organisation pédagogique de la classe ». Selon la définition proposée par Guin et Trouche (2004, p. 90), « les scénarios d'usage décrivent étape après étape le déroulement de l'activité en classe en indiquant pour chacune de ces étapes, la situation, la tâche à réaliser, sa durée, l'acteur qui la réalise et les outils et supports nécessaires ». Cet outil, que nous avons adapté à ce dispositif de recherche, nous est apparu approprié pour découper l'activité d'enseignement dans le cadre d'une analyse multicritère.

Le premier support permet de décrire le déroulement de la séance phase par phase. La durée totale, le nombre d'élèves, les différents lieux ainsi que l'ensemble des outils utilisés par l'enseignant y sont consignés. Pour exemple, le tableau suivant (Figure 43) reprend les outils utilisés par l'enseignant E6 dans la mise en œuvre de son orchestration instrumentale.

Outils matériels	Outils sémiotiques
Balance 8 éprouvettes niveau à bulle décamètre, mètre Récipient gradué de 1 litre Chronomètre, Calculatrice, Epandeur DPAE (Bogballe M2W Dpae + Calibrator Zurf) à pesée continue Tracteur Matériel d'essai d'engrais (marteau + granulomètre) Téléphone portable + connexion internet Engrais KCl 8 bacs de répartition Nettoyeur haute pression	Fiche TP Notice utilisation Courbe de répartition Tableau de réglage Tableau de saisie interactif (internet) Formule $d=QLV/600$

Figure 43 : Ensemble des outils utilisés par E6 au cours de la séance

Le support utilisé permet au chercheur un premier découpage de l'activité en regroupant un ensemble d'actions et opérations sous une unité cohérente, c'est-à-dire une phase opératoire significative. Ce document regroupe les informations suivantes : numéro et durée de la phase, acteurs concernés, instruments utilisés. Par ailleurs, les traces discursives jugées pertinentes y sont référencées. La figure suivante (**Figure 44**) illustre la manière dont le scénario d'usage est établi pour les 11 premières phases de l'enseignant E6.










<p>Phase 1 : [00 :01 :00]</p>  <p>E6 se change, les élèves attendent dans le couloir en se distribuant la fiche TP.</p>	<p>Phase 7 : [00:02:32]</p>  <p>E6 et un groupe d'élève se rendent au hangar de l'exploitation où est remis l'épandeur. Un autre groupe se rend sur l'aire de remisage du tracteur (200mètres du hangar). E6 fait l'inventaire des éléments d'attelage sur l'épandeur.</p>
<p>Phase 2 : [00 :04 :15]</p>  <p>A l'aide de la fiche TP, E6 fait l'inventaire des artefacts à utiliser : balance, 8 éprouvettes, niveau à bulle, décamètre, mètre, jalons, bacs de répartition,</p>	<p>Phase 8 : [00 :01 :06]</p>  <p>E6 rejoint le groupe « tracteur » pour savoir si le contrôle des niveaux a été fait puis l'ensemble des acteurs se dirige vers le hangar de l'exploitation.</p>
<p>Phase 3 : [00 :00 :23]</p> <p>E6 et les élèves abordent l'utilisation du tracteur au niveau de l'attelage (système LTO)</p>	<p>Phase 9 : [00 :01 :06]</p>  <p>E6 donne les précautions à prendre lors de l'attelage (faible distance entre l'outil et le tracteur, risque d'écrasement).</p>
<p>Phase 4 : [00 :00 :27]</p>  <p>E6 désigne un élève Sherpa pour le réglage des chandelles. Il lui donne un mètre.</p>	<p>Phase 10 : [00 :01 :03]</p>  <p>E6 donne des consignes pour atteler convenablement l'outil par rapport aux connexions électriques.</p>
<p>Phase 5 : [00 :01 :35]</p> <p>E6 et les élèves abordent les contrôles à effectuer sur le tracteur. Les élèves notent.</p>	<p>[00 :13 :50] E6 : Et là, aussi une précaution à prendre, qui n'est pas marqué dans la notice... peut-être un défaut de fabrication euh... On a un capteur qui est ici et l'arbre de prise de force tombe juste là... Quand on descend trop bas, qu'est-ce qu'il se passe... c'est qu'on arrache tout !</p>
<p>Phase 6 : [00 :00 :43]</p>  <p>E6 et les élèves abordent l'épandeur (contrôles visuels avant de l'utiliser). Puis E6 invite les élèves à sortir et attribue un rôle particulier (une compétence) à un élève Sherpa.</p>	<p>Phase 11 : [00 :04 :50]</p>  <p>E6 observe la procédure d'attelage réalisée par 2 élèves Sherpa (1 élève dans le tracteur, l'autre entre l'outil et le tracteur).</p>
<p>[00 :08 :18] E6 : « Eh ben allez, c'est parti ! Maxime, je compte sur toi pour que tu montres le fonctionnement du Claas (tracteur) à tout le monde »</p>	

Figure 44: Extrait du découpage de la séance de E6

A partir de ce premier document soumis à l'interprétation du chercheur, il est possible de renseigner une grille de saisie (second support, voir **Figure 45**) sur laquelle figure l'ensemble des indicateurs. Celle-ci a été élaborée numériquement dans un format tableur sous forme de menus déroulants qui facilitent et harmonisent la saisie entre enseignants. Cette grille reprend les 12 variables synthétisées dans le tableau ci-après (**Tableau 11**).

	Variable	Indicateurs
Situation didactique	Phase opératoire	Numéro de phase
	Durée	Temps exprimé en minute et seconde
	Configuration de situation	S1, S2, S3, S4, S5
Environnement	Organisation des personnes	Collective, en groupe, individuelle
	Lieu	Atelier, parcelle, classe, aire de remisage, hangar...
	Artefact	Outils (matériel, sémiotiques), propositions artefactuelles
	Niveau technologique	N1, N2, N3, N4, N5
	Grandeur physique	d, Q, L, V, Rt, Kt
Orchestration d'un Système d'instruments	Configuration didactique	Niveau interne, externe, méta.
	Nature de l'instrument pivot	Matériel, sémiotique, cognitif, transitionnel
	Geste d'enseignement micro	Etayage, tissage, gestion de l'atmosphère, gestion spatio-temporelle
	Geste d'enseignement intermédiaire	Définir, dévoluer, réguler, institutionnaliser, secondariser

Tableau 11: Variables et indicateurs utilisés pour l'analyse de l'activité.

La figure suivante illustre la collecte des données à partir d'un extrait de la grille de saisie de l'enseignant E6.

Cod	Pha	Acteur	Lieu	Geste micro	Geste interméd	Organisati	Outils pivot	Config. Didac.	Config.	Nature instr.	Pivot	Proposition	Temps	Var	N	durée cc
E6	1	L'ensei	Salle de	Gestion de l'espace et du temps	Individuelle					Instrument transitionnel			0:01:00			0:01:08
E6	2	L'ensei	L'atelier	Gestion de l'es	Définir	Collective	outil sémiotiqu	Niveau interne		Instrument transitionnel			0:05:15			0:04:15
E6	3	L'ensei	L'atelier	Gestion de l'es	Définir	Collective	outil matériel	Niveau interne	S3	Instrument matériel	Système LTO		0:05:38			0:00:23
E6	4	L'ensei	L'atelier	Gestion de l'es	Définir	Collective	outil matériel	Niveau interne	S2	Instrument cognitif	Système LTO		0:06:05			0:00:27
E6	5	L'ensei	L'atelier	Gestion de l'ati	Institutionnaliser	Collective	outil sémiotiqu	Niveau interne	S2	Instrument transition	Tracteur		0:07:40			0:01:35
E6	6	L'ensei	L'atelier	Gestion de l'ati	Définir	Collective	outil sémiotiqu	Niveau interne	S4	Instrument transition	épandeur à eng		0:08:23			0:00:43
E6	7	L'ensei	Hangar	Gestion de l'espace et du temps	Individuelle		outil matériel	Niveau interne	S3	Instrument matériel	Système LTO		0:10:55			0:02:32
E6	8	L'ensei	Aire de	Gestion de l'es	Réguler	Par groupe	outil matériel	Niveau externe	S3	Instrument matériel	Les niveaux tra		0:12:01			0:01:06
E6	9	L'ensei	Hangar	Tissage	Institutionnaliser	Collective	outil sémiotiqu	Niveau interne	S3	Instrument cognitif	Système LTO		0:13:07			0:01:06
E6	10	L'ensei	Hangar	Tissage	Institutionnaliser	Collective	outil matériel	Niveau interne	S3	Instrument cognitif	Système LTO		0:14:10			0:01:03
E6	11	L'ensei	Hangar	Étayer	Dévoluer	Collective	outil matériel	Niveau externe	S3	Instrument matériel	Système LTO		0:19:00			0:04:50
E6	12	L'ensei	Hangar	Gestion de l'es	Réguler	Par groupe	outil matériel	Niveau interne	S3	Instrument matériel	Système interfa		0:22:30	4		0:03:30
E6	13	L'ensei	Hangar	Gestion de l'es	Réguler	Par groupe	outil matériel	Niveau externe	S3	Instrument matériel	Système LTO		0:23:27	4		0:00:57
E6	14	L'ensei	Hangar	Gestion de l'es	Réguler	Par groupe	outil matériel	Niveau externe	S3	Instrument matériel	Système LTO		0:24:03	4		0:00:36
E6	15	L'ensei	Hangar	Étayer	Réguler	Par groupe	outil matériel	Niveau externe	S3	Instrument matériel	Système LTO		0:25:08	4		0:01:05
E6	16	L'ensei	Route	Gestion de l'espace et du temps	Collective								0:26:43			0:01:35
E6	17	L'ensei	Aire de	Étayer	Définir	Collective	outil sémiotiqu	Niveau interne	S1	Instrument cognitif	Système LTO		0:27:34	4		0:00:51
E6	18	L'ensei	Aire de	Tissage	Construire la mé	Collective	outil matériel	Niveau interne	S3	Instrument cognitif	Système interfa		0:29:15	4		0:01:41
E6	19	L'ensei	Aire de	Tissage	Institutionnaliser	Collective	outil matériel	Niveau interne	S4	Instrument cognitif	Système de tra		0:29:58	4		0:00:43
E6	20	L'ensei	Aire de	Tissage	Institutionnaliser	Collective	outil matériel	Niveau interne	S4	Instrument cognitif	Système LTO		0:30:08	4		0:00:10
E6	21	L'ensei	Aire de	Gestion de l'ati	Institutionnaliser	Collective	outil matériel	Niveau interne	S3	Instrument cognitif	Système LTO		0:31:13	Rt	4	0:01:05
E6	22	L'ensei	Aire de	Tissage	Définir	Collective	outil sémiotiqu	Niveau interne	S3	Instrument transition	Système d'ouve		0:32:11	Q	4	0:00:58
E6	23	L'ensei	Aire de	Étayer	Dévoluer	Collective	outil sémiotiqu	Niveau externe	S3	Instrument cognitif	Système d'ouve		0:32:51	4		0:00:40
E6	24	L'ensei	Aire de	Gestion de l'es	Dévoluer	Collective		Niveau externe					0:33:00			0:00:09
E6	25	L'ensei	Aire de	Gestion de l'ati	Institutionnaliser	Collective	outil matériel	Niveau interne	S1	Instrument cognitif	Système d'ouve		0:35:19	4		0:02:19
E6	26	L'ensei	Aire de	Tissage	Institutionnaliser	Collective	outil matériel	Niveau interne	S1	Instrument cognitif	Système d'ouve		0:37:52	4		0:02:33
E6	27	L'ensei	Aire de	Tissage	Institutionnaliser	Collective	outil matériel	Niveau interne	S1	Instrument cognitif	Système d'ouve		0:38:46	Q	4	0:00:54
E6	28	L'ensei	Aire de	Étayer	Réguler	Collective	outil matériel	Niveau externe	S3	Instrument matériel	Système d'ouve		0:39:45	Q	4	0:00:59
E6	29	L'ensei	Aire de	Gestion de l'es	Dévoluer	Collective	outil sémiotiqu	Niveau externe		Instrument transitionnel			0:41:45			0:02:00
E6	30	L'ensei	Aire de	Tissage	Institutionnaliser	Collective	outil matériel	Niveau interne	S1	Instrument cognitif	Système trémie		0:44:57	d	4	0:03:12
E6	31	L'ensei	Aire de	Gestion de l'espace et du temps	Collective		outil sémiotiqu	Niveau externe		Instrument transition	Système d'ouve		0:48:00			0:03:03
E6	31	L'ensei	Aire de	Tissage	Institutionnaliser	Collective	outil matériel	Niveau interne	S1	Instrument cognitif	Système de dis		0:50:00	L	4	0:02:00
E6	32	L'ensei	Aire de	Tissage	Institutionnaliser	Collective	outil matériel	Niveau interne	S2	Instrument matériel	Système de dis		0:51:42	L	4	0:01:42
E6	33	L'ensei	Aire de	Étayer	Dévoluer	Collective	outil matériel	Niveau externe	S2	Instrument cognitif	Système de dis		0:54:08	L	4	0:02:26
E6	34	L'ensei	Aire de	Étayer	Réguler	Collective	outil matériel	Niveau externe	S2	Instrument matériel	Système de dis		0:55:12	L	4	0:01:04

Figure 45: Extrait de la grille de saisie de l'enseignant E6

Par exemple, pour la phase 2 d'une durée de 4'15'', l'enseignant fait le choix d'une organisation collective (configuration didactique interne) à l'atelier pour définir (geste d'enseignement) les principaux supports qui seront utilisés au cours de la séance (gestion de l'espace et du temps). Pour cela, il médiatise son activité à partir de la fiche TP qui joue le rôle d'instrument pivot au cours de cette phase (instrument transitionnel). En phase 3, l'enseignant s'intéresse au réglage (configuration de situation S3) du système Liaison Tracteur Outil (proposition P4). Il définit (geste d'enseignement) de manière collective (configuration interne) cet instrument matériel (instrument pivot) afin que les élèves s'engagent dans la situation qu'il dévolue en phase 11.

Selon cette méthode de traitement, l'activité de l'enseignant E6 a été découpée en 142 phases opératoires pour une durée totale de la séance de 4h03'.

Ces deux supports permettent de recueillir un ensemble de données prêtes à être exploitées.

11.2.2 Traitement des données

Le choix du logiciel « Knime »

Bien que nous nous placions dans le cadre d'une étude qualitative (échantillon de dix enseignants), nous avons recueilli un volume important de données avec des variables multicritères qui exigent un traitement automatisé. Pour ce faire, nous avons fait le choix d'utiliser un logiciel de « data mining » qui permet la fouille des données de manière automatique. L'utilisation de ce type de logiciel permet de savoir exactement ce que l'on fait, car nous voulions éviter l'aspect « boîte noire » de systèmes de traitement dont nous ne maîtrisons pas les logiques « software ».

Le logiciel libre « Knime », développé par le laboratoire Nycomed Chair for Bioinformatics and Information Miningpar (Université de Constance), permet d'extraire des connaissances à

partir de grandes quantités d'informations. Il fait partie de la famille des ECD (exploration de connaissances à partir de données) et semble le plus adapté à ce type de tâche.

De plus, cet outil permet une grande adaptabilité : la reconfiguration des schémas d'exploitation des données ne demande pas une reprogrammation complète, ce qui permet de corrélérer rapidement des variables au niveau exploratoire.

Principe de fonctionnement du logiciel

« Knime » nécessite l'écriture d'une séquence organisée d'opérations sur un corpus de données (« workflow »). Chaque opération est un « nœud » qui peut être configuré en fonction des besoins.

A titre d'exemple, nous montrons le principe de fonctionnement de ce logiciel dans un cas simple : répartition de l'activité de l'enseignant E12 dans différents environnements (voir résultats sous forme graphique, Figure 46)



Figure 46: Exemple de résultat d'un « workflow ».

L'obtention de ce graphique a été réalisée grâce au « workflow » suivant (Figure 47).

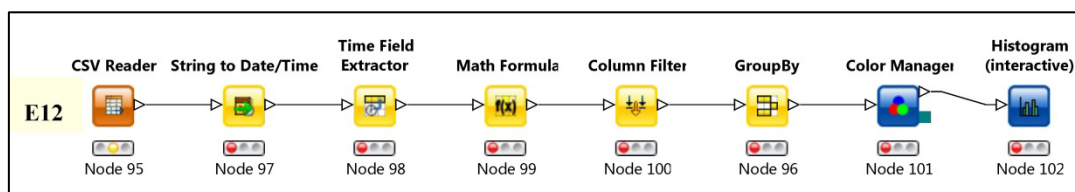


Figure 47: Elaboration d'une séquence organisée d'opérations (« workflow »)

Explication des différents nœuds :

- « **CSV Reader** » : lecture du fichier de données (grille de saisie)
- « **String to Date/Time** » : conversion de type pour la colonne « durée coactivité »
- « **Time Field Extractor** » : récupération des données heure, minute, seconde
- « **Math Formula** » : calcul du temps en secondes ($3600 \cdot h + 60 \cdot m + s$)
- « **Column filter** » : sélection des colonnes « environnement » et « durée »
- « **Group By** » : regroupement des lignes avec la même valeur d'environnement en faisant la somme des valeurs de durée.
- « **Color Manager** » : affectation d'une couleur aux différents types d'environnement
- « **Histogram** » : réalisation de l'histogramme empilé.

Etendu à l'ensemble de l'échantillon, il est possible d'établir le graphique suivant (Figure 48) qui permet une exploitation des résultats par une corrélation des différents indicateurs de la variable « lieu ».

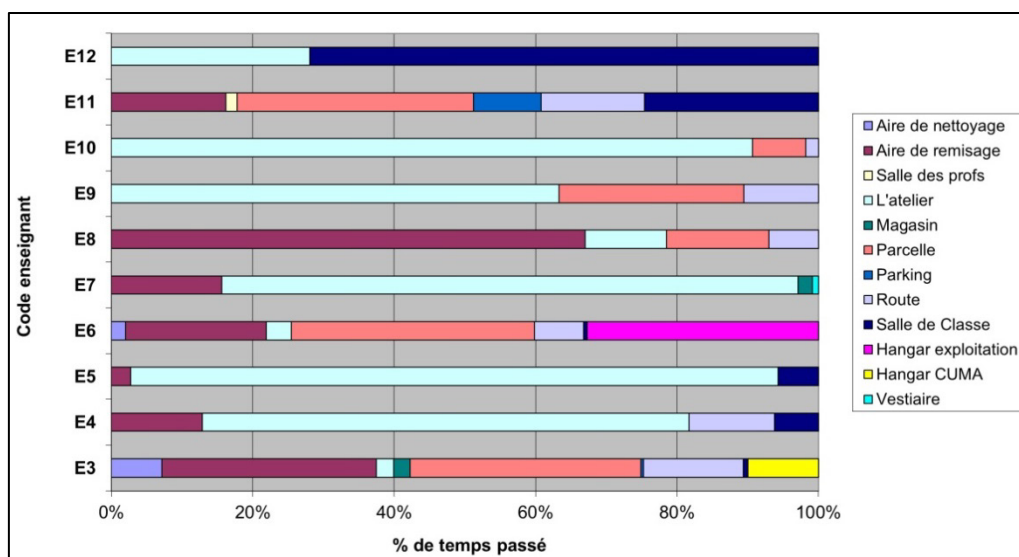


Figure 48: Répartition du temps passé par enseignant et par lieu.

La figure suivante (Figure 49) montre l'élaboration de la séquence relative à la variable « lieu » directement à partir de la grille de saisie. Cette séquence a été transposée aux autres variables de l'orchestration instrumentale.

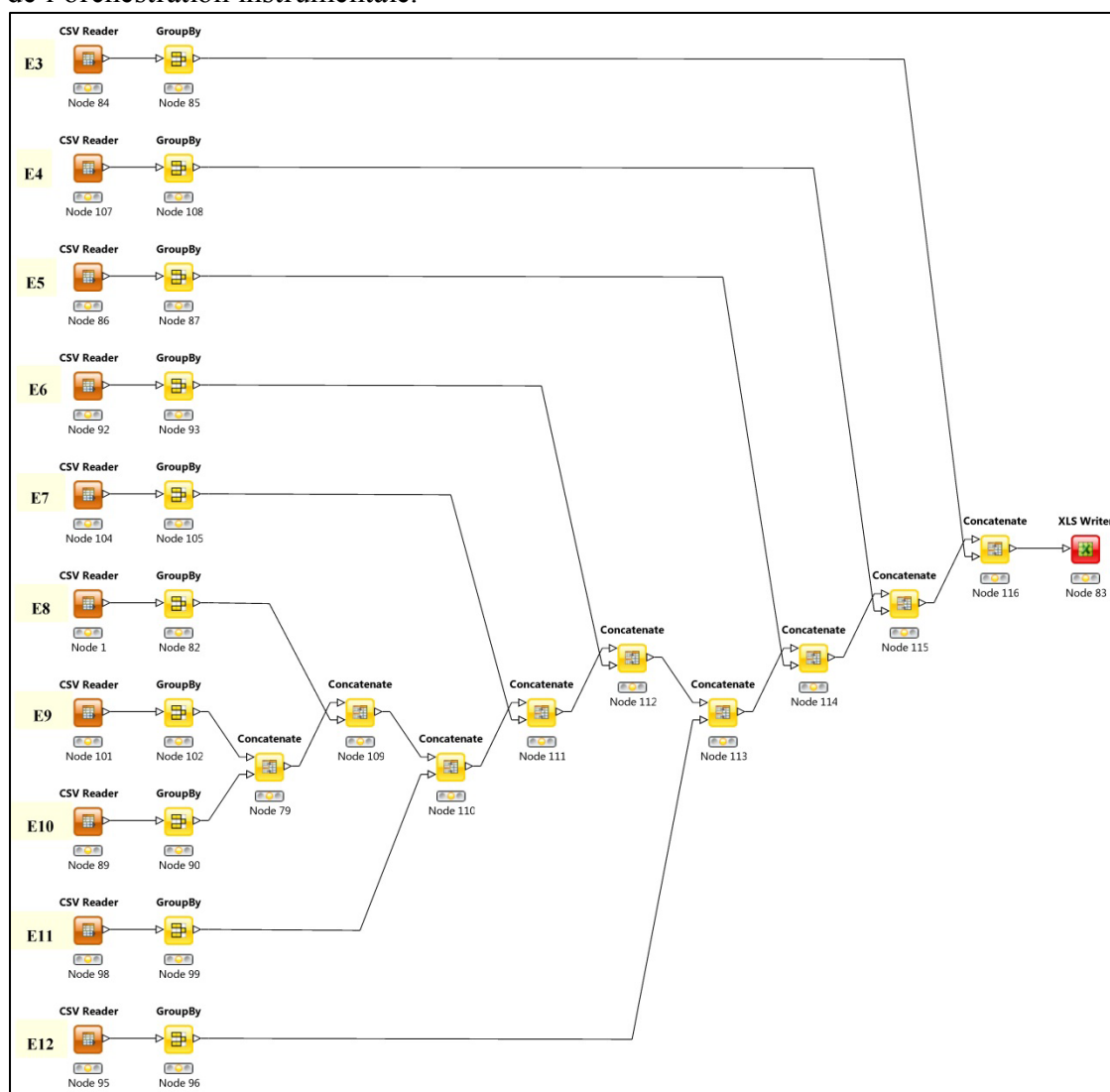


Figure 49: Elaboration d'un « workflow » pour l'ensemble des enseignants

11.3 Procédure d'analyse des données

L'orchestration instrumentale déployée par l'enseignant correspond à une explicitation de son projet didactique : elle traduit en acte ses intentions. L'ensemble des données recueillies doit donc permettre de décrire la stratégie didactique effectivement mobilisée par chaque acteur (son style) et de mesurer la variabilité interindividuelle dans un référentiel centré sur le genre professionnel.

En effet, comme le fait remarquer Vinatier (2012), l'accès au style des individus (sens attribué au geste d'enseignement, stratégie individuelle) passe par une définition de leur genre professionnel (signification partagée, règles d'action commune). Le style correspond à une appropriation du genre, il lui « donne son allure » en le retravaillant sans cesse. Le genre peut être comparé à une toile de fond sur laquelle s'inscrit l'ensemble des pratiques individuelles, il leur donne sens en les organisant tacitement. D'après ces considérations, la procédure d'analyse nécessite d'abord de définir le genre professionnel¹¹⁷, sorte de « mot de passe connu seulement de ceux qui appartiennent au même horizon social et professionnel » (Clot & Faïta, 2000, p. 11), avant de s'intéresser plus spécifiquement au processus d'individualisation ou de stylisation des gestes professionnels. Pour cela, il est nécessaire d'identifier un ensemble de pratiques suffisamment significatives de cette communauté éducative c'est-à-dire « un répertoire » d'actes communs et partagés au sein de ce milieu.

Ce constat amène alors à envisager l'analyse des données selon deux approches différentes : inter et intra individuelles.

La démarche adoptée vise à établir des règles d'action représentatives des manières d'agir de ces enseignants directement à partir de pratiques réellement observées. En effet, elle s'appuie sur un corpus de données représentant 70% des pratiques observables dans le contexte précité (BTS GDEA) et sur le territoire métropolitain. De plus, en privilégiant une entrée par la subjectivité des acteurs, cette approche méthodologique reflète leur point de vue. De ce fait, nous estimons qu'il est possible de faire émerger le genre professionnel à la lumière de ces différents *kaléidoscopes* praxéologiques. En effet, lors des entretiens téléphoniques préparatoires avec les enseignants pour participer au dispositif de recherche, nous avons remarqué qu'aucun d'entre eux n'exprimait « un renoncement au genre »¹¹⁸. De ce fait, ils en représentent tous, *a priori*, une facette, chacun à sa manière. Ainsi en retenant l'ensemble des pratiques observées comme composantes du genre, nous pouvons mettre en avant les pratiques les plus courantes, c'est-à-dire les plus représentatives. Toutefois, étant donné le caractère dynamique du genre, il est à noter que ces pratiques considérées comme significatives n'ont de valeur qu'au moment de leur enregistrement : elles sont une photographie du genre à un moment donné et n'ont de signification que dans une perspective historique du milieu professionnel.

D'un point de vue méthodologique et pour faire ressortir les composantes du genre, nous allons alors dégager des tendances à partir des variables constituant l'ensemble des orchestrations instrumentales mises en œuvre par les enseignants. En fait, ces indications permettent de mettre en exergue des caractéristiques moyennes représentatives de pratiques ordinaires, c'est-à-dire une sorte de « style moyen ». Ce style moyen peut donc être défini comme le style le plus représentatif du genre. Il ne révèle pas nécessairement toutes les

¹¹⁷ Dans notre situation, on peut considérer, dans une acception moins large et plus précise du genre professionnel qu'il s'agit du « genre technique » (Clot & Faïta, 2000, p. 12) dans le sens où il définit le rapport de l'individu « aux équipements matériels ».

¹¹⁸ Pour Clot et Faïta, « le renoncement au genre » entraîne un dérèglement de l'action individuelle. Nous n'avons pas constaté (en tant que formateur) de comportement allant dans ce sens que ce soit à travers les propos ou les agissements de ces enseignants.

composantes du genre mais permet d'en extraire les plus significatives. De fait, le style moyen est la ressource la plus adaptée dont on dispose pour se faire une représentation du genre. Sur un plan méthodologique, le style moyen est donc l'outil de choix pour accéder au genre.

Par exemple, à partir du graphique précédent (**Figure 48: Répartition du temps passé par enseignant et par lieu.**), nous pouvons affirmer qu'en moyenne, une pratique courante en STA consiste à évoluer dans un nombre de lieux compris entre 4 et 5 endroits différents. Cette indication constitue un premier point d'ancrage permettant de situer les pratiques individuelles par rapport à des pratiques plus communes. Dans ce cas, pour les enseignants E3 (9 lieux différents) et E12 (2 lieux différents), on remarque une variabilité interindividuelle forte au niveau de leur conception de l'environnement didactique pour mettre en œuvre un distributeur d'engrais. En poursuivant l'analyse et en l'étendant aux autres variables de l'orchestration instrumentale, on parvient ainsi à proposer une description de la stratégie individuelle.

L'approche intra individuelle des pratiques effectives d'enseignement se fait donc par rapport à une mise en évidence préalable du genre professionnel via le style moyen, ce qui permet de positionner certains éléments propres aux styles de ces enseignants. Ainsi, la mise en relation des résultats établis dans l'entretien *ante* avec ceux obtenus à partir de l'orchestration instrumentale doit offrir des éléments de compréhension de l'activité d'enseignement.

Dans une conception élargie « du sujet enseignant », les ressources méthodologiques utilisées doivent permettre, au niveau de l'activité, de mettre en corrélation des éléments d'une pratique effective (les différentes actions) avec ceux d'une pratique déclarée (les différentes intentions). En fait, l'approche méthodologique doit donner accès, pour chaque enseignant, à la représentation symbolique de l'agroéquipement expliquant, selon nous, la variabilité interindividuelle.

En effet, en considérant que le distributeur d'engrais, comme tout instrument matériel, occupe chez l'enseignant un statut symbolique en tant que « machine à enseigner », nous souhaitons analyser le rôle que joue ce symbole à la fois dans le transfert des connaissances et de leur reconnaissance (« un artefact universel, indispensable médiateur entre l'acte et l'intention de l'acteur » - Lemoigne ,1995). La méthodologie proposée doit permettre d'étudier cette question et de préciser en quoi cet instrument symbolique impacte le pouvoir d'agir des enseignants dans leur transmission des savoirs.

Résumé du chapitre 4

Le cadre méthodologique présenté dans ce chapitre explicite le dispositif de recherche que nous avons choisi pour décrire et expliquer la pratique d'enseignement en STA consistant à mettre en œuvre un agroéquipement. Il s'agit de comprendre la stratégie didactique mobilisée par l'enseignant au travers des différents mécanismes d'appropriation d'une machine, le distributeur d'engrais. En centrant notre étude sur la dimension symbolique de l'instrument (son signe), nous cherchons à évaluer dans quelle mesure cet appareil impacte le pouvoir d'agir des enseignants dans leur transmission des savoirs. De plus, nous estimons que cette approche permet de faire ressortir la variabilité interindividuelle, et par la même de faire émerger les différences de significations attribuées à l'objet selon les enseignants. La méthodologie déployée doit donc parvenir à mettre en évidence le sens que l'enseignant confère à l'acte instrumental d'enseignement. Pour cela, nous nous appuyons sur deux ressources distinctes : l'entretien compréhensif non directif *ante* (ECND) et l'observation directe de l'activité d'enseignement.

La réalisation d'un ECND auprès de l'enseignant avant la mise en œuvre du scénario didactique nous paraît particulièrement pertinente pour saisir le sens qu'il attribue à l'organisation de sa pratique d'enseignement, et ce, au plus près de ses préoccupations du moment. En effet, au cours de cette analyse réflexive, l'enseignant est amené à « mettre en sens » ce qu'il retient comme suffisamment significatif de sa pratique. Il nous apparaît que cette procédure de dévoilement du sens permet de révéler les intentions didactiques de l'enseignant (sa « déclaration d'intentions »). A travers cette mise en récit, il est alors possible de repérer, grâce à une analyse linguistique du discours, ce qui fait intrigue dans cette pratique racontée par l'enseignant. Car, certains énoncés (règles d'action potentielles et jugements pragmatiques) fournissent des indications (en termes de savoirs et croyances) permettant de connaître « la stratégie présumée » de l'enseignant pour l'action à venir, et ce, à partir d'une « présomption de compétences ».

Par ailleurs, en se référant à l'identité parlée (normes, valeurs et idéaux du sujet enseignant), l'ECND apparaît comme un outil méthodologique adapté pour déterminer une certaine forme d'invariance donnée par l'enseignant au plan d'action car il permet de faire émerger la promesse faite à soi-même que l'enseignant tente de poursuivre et d'actualiser au cours de l'action didactique (valeur de référence).

La seconde ressource à laquelle nous avons choisi de faire appel est l'observation directe de l'activité d'enseignement en tant que telle. Dans ce contexte, nous nous sommes intéressés, non pas uniquement au langage, mais à l'ensemble des instruments convoqués par l'enseignant. L'orchestration d'un système d'instruments constitue un outil pertinent pour analyser l'activité d'enseignement à partir des informations prélevées lors de la séance elle-même. Basé sur des variables et des indicateurs, cet outil permet de situer les pratiques individuelles par rapport à des caractéristiques communes de l'action didactique qui définissent un style moyen révélateur du genre professionnel.

En mettant en œuvre ces outils méthodologiques, notre objectif est de donner une signification suffisamment précise à l'acte global d'enseignement tout en essayant de comprendre comment « les intentions racontées » par l'enseignant s'adaptent ou s'accommodent à la situation au cours de l'action. En mettant en relation les pratiques déclarées avec les pratiques effectives, il est possible de mesurer le niveau de promesse tenue par rapport à la promesse donnée. Ce qui revient à apprécier le degré d'invariance au regard de la part de nécessité présente dans le plan d'action et de la part de contingence inhérente à la situation.

Chapitre 5 : Résultats

Sartre à propos du footballeur :

« A partir du moment où la lutte réelle commence, ses actes particuliers [...] ne présentent plus aucun sens en dehors de tous les actes de ses coéquipiers [...]. Ce mouvement, cette passe, cette feinte, en effet, nous ne pouvons les tirer de la fonction elle-même : celle-ci définit seulement l'abstraite possibilité de faire certaines feintes, certains actes dans une situation à la fois limitée et indéterminée. L'action est un irréductible : on ne peut la comprendre si l'on ne connaît les règles du jeu (c'est-à-dire l'organisation du groupe à partir de son objectif) mais on ne peut en aucun cas la ramener à ces règles; ni même la comprendre à partir d'elles si l'on ne peut voir à la fois l'ensemble du terrain. » (Critique de la raison dialectique, pp. 468-469).

Cette partie est consacrée à la présentation des résultats de notre recherche. Le corpus de données dont sont extraits ces résultats est constitué d'environ 35 heures d'enregistrement vidéo réalisées durant les séances d'enseignement et plus de 12 heures d'enregistrements audio des entretiens compréhensifs non directifs.

L'analyse de ces données nous a permis, dans un premier temps, de mettre en relief les caractéristiques essentielles du genre professionnel. Par la suite, nous avons pu définir des caractéristiques liées aux styles d'enseignement de chacun des sujets et déterminer leur positionnement relativement au genre professionnel.

Sommaire du chapitre 5

12. LE GENRE PROFESSIONNEL.....	161
12.1 Caractérisation et analyse à partir des pratiques déclarées.....	161
12.1.1 Cadre de référence des sujets interviewés.....	161
12.1.2 L'appropriation du concept de « mise en œuvre d'un agroéquipement »	161
12.1.3 Les marqueurs de la « mise en œuvre d'un agroéquipement »	162
12.1.4 Conclusion	183
12.2 Caractérisation et analyse à partir des pratiques effectives.....	185
12.2.1 Style moyen et éléments caractéristiques du genre professionnel	185
12.2.2 Analyse des principales caractéristiques	186
12.2.3 Conclusion	200
12.3 Vers l'émergence du genre professionnel	201
 13. LES STYLES D'ENSEIGNEMENT.....	 203
13.1 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E3	203
13.2 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E4	205
13.3 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E5	207
13.4 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E6	210
13.5 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E7	213
13.6 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E8	216
13.7 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E9	219
13.8 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E10	221
13.9 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E11.....	224
13.10 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E12	227
13.11 Conclusion.....	229
Résumé du chapitre 5.....	230

12. Le genre professionnel

12.1 Caractérisation et analyse à partir des pratiques déclarées

12.1.1 Cadre de référence des sujets interviewés

Atteindre le cadre de référence des sujets (CdR) est une condition à remplir pour poursuivre l'analyse. A l'aide des résultats présentés ci-après, nous montrons comment nous avons pu vérifier que les enseignants interviewés signifiaient leur point de vue. Pour ce faire, nous avons d'abord relevé la place occupée par le déictique « je » dans les entretiens. Le nombre d'occurrences figurant dans le tableau suivant (Tableau 12) semble attester que les enseignants « mettent en sens » leur pratique en se positionnant à la première personne. Ce qui témoigne d'une part de subjectivité dans leur propos.

Code enseignant	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12
Je, j'	322	142	135	226	226	148	161	123	237	249

Tableau 12: Nombre d'occurrences du déictique de personnel « je »¹¹⁹

Ensuite, à la manière de Delacour (2010), nous avons relevé les marqueurs de cohésion discursif [ça, c'est, voilà] qui permettent, selon nous, d'attester du fait que le CdR des sujets interviewés est atteint car « ils structurent la pensée en cherchant à bâtir des inférences certaines ».

Le tableau suivant (Tableau 13) montre que ces marqueurs sont très nombreux et anaphoriques pour l'ensemble des enseignants. A travers ces répétitions, nous pensons qu'ils livrent de manière plus ou moins consciente leur point de vue car ils cherchent à affirmer la cohérence d'une pensée en construction.

Code enseignant	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12
ça	235	179	88	151	172	85	131	141	151	140
C'est	145	205	146	183	138	192	112	182	178	209
Voilà	53	73	46	50	195	62	64	30	93	25

Tableau 13: Nombre d'occurrences des marqueurs de cohésion discursif « ça, c'est, voilà » par enseignant

12.1.2 L'appropriation du concept de « mise en œuvre d'un agroéquipement »

Le cadre de référence des enseignants atteint, nous avons vérifié que l'expression « mise en œuvre d'un agroéquipement » faisait, à travers les propos des enseignants, l'objet d'une appropriation pour être par la suite considérée comme un organisateur de la pratique. Pour cela nous avons regardé la propension des sujets à étendre cette expression à d'autres

¹¹⁹ Le nombre d'occurrences indiqué ne tient pas compte des déictiques utilisés lors d'un discours rapporté. Parfois le déictique « tu » correspond selon les enseignants à une projection d'un autre « je » comme Delacour l'a également observé. Nous ne l'avons pas comptabilisé. Par ailleurs, les pronoms personnels « on » ou « nous » peuvent associer le locuteur au discours et sont parfois sources d'interprétations multiples selon le contexte d'énonciation. Nous avons fait également le choix de ne pas en tenir compte.

machines que le distributeur d'engrais. Le tableau suivant (Tableau 14) indique le nombre de machines convoquées par les enseignants au cours de l'entretien lorsqu'ils expliquent « la mise en œuvre d'un agroéquipement ».

Code enseignant	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12
Nombre de machines	5	11	6	4	15	9	5	10	9	12

Tableau 14: Nombre de machines citées par les enseignants pour définir la « mise en œuvre d'un agroéquipement »

On remarque que cette expression fait systématiquement l'objet d'un processus de généralisation car chaque enseignant décrit la « mise en œuvre » en se servant de plusieurs équipements. Cependant, on constate que cette approche varie fortement entre les enseignants, ce qui peut traduire des différences d'abstraction au niveau de leur modèle opératif.

Remarque :

Les enseignants E4 et E11 mobilisent sensiblement le même nombre de machines mais étant donné qu'ils n'ont pas la même expérience professionnelle (moins d'un an pour E4 et plus de 35 ans pour E11), on peut penser que le processus de pragmatisation n'a pas la même valeur pour chacun d'entre eux. En effet, Pour E4, le concept de « la mise en œuvre d'un agroéquipement » est probablement moins lourd de significations pragmatiques que pour E11. Ce qui tend à montrer qu'au cours de l'entretien la mise en œuvre s'inscrit à la fois dans un mouvement de pragmatisation et d'épistémisation, traduisant ainsi une appropriation de l'expression par attribution de sens.

Ensuite, à un niveau global de l'activité, nous avons vérifié que cette expression faisait sens pour les enseignants en se rapportant à des schèmes d'usages qu'ils déclarent mobiliser. Nous avons alors identifié non pas les schèmes associés à la mise en œuvre mais leurs propriétés d'invariance et d'adaptabilité. Pour cela, nous avons relevé pour chaque enseignant l'emploi pragmatique des adverbes « toujours » et « jamais » car il donne à la pratique déclarée une valeur de permanence. De même, nous avons identifié dans le discours le nombre de fois où apparaissait la phrase adverbiale « ça dépend » lorsqu'elle caractérisait la pratique. Le tableau suivant (Tableau 15) montre la manière dont est appréhendée « la mise en œuvre » par chaque enseignant du point de vue de ces propriétés. Ainsi, on remarque dans ses propos que l'enseignant E11 introduit beaucoup plus de flexibilité que l'enseignant E4.

Code enseignant	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12
Toujours / Jamais	30	20	14	14	6	6	16	2	38	8
Ça dépend	1	3	1	8	5	9	1	8	14	2

Tableau 15: Nombre d'occurrences des adverbes « toujours / jamais » ainsi que de la phrase adverbiale « ça dépend »

Etant donné des propriétés d'invariance et de flexibilité exprimées par les enseignants, il semblerait que l'appropriation du concept de mise en œuvre d'un agroéquipement passe par la mobilisation de schèmes d'usage.

12.1.3 Les marqueurs de la « mise en œuvre d'un agroéquipement »

En section 5.2.1, nous avons mis en évidence que le concept de « mise en œuvre » pouvait être pragmatisé par les enseignants selon des dimensions différentes de l'activité à l'aide de trois variables distinctes (« objet technique », « altérité », « sujet ») : selon le poids donné à

chacune de ces trois variables¹²⁰, l'activité d'enseignement revêt une signification différente. Ainsi, le concept de mise en œuvre d'un agroéquipement peut faire l'objet de multiples représentations (pour l'action) en fonction de la manière dont les enseignants pensent et s'approprient les savoirs professionnels¹²¹ qu'ils ont l'intention de transmettre en acte. Dans ce qui suit, nous mettons en exergue les croyances et savoirs des enseignants qui nous apparaissent les plus représentatifs de leur pratique déclarée. Pour cela, et pour chacune des variables précédemment citées, nous avons relevé dans le discours les jugements, les ressentis et les règles d'action les plus redondants. Ces éléments retenus étant les plus fréquents pour penser l'activité d'enseignement, ils permettent de faire ressortir la trame de fond du genre professionnel.

12.1.3.1 Les marqueurs relatifs à l'objet technique

Les marqueurs relatifs à la variable « objet technique », développés ci-après, comprennent des indicateurs « machines », « techniques » et « environnement » (voir section 5.2.1).

Indicateur « machines »

Indépendamment du type de machine et de sa finalité, les enseignants ont tendance à mettre en avant une manière de faire relativement invariante pour enseigner un agroéquipement (E3-21/24, E4-505/514, E5-569/570, E6-71/80, E7-285/318, E8-45/113, E9-10/17, E10-47/56, E11-41/82). Ils déclarent, sauf (E12-57/60), aborder la machine selon un plan d'action assez semblable : 1) But-contexte d'utilisation 2) Fonctionnement 3) Réglage-essai 4) Entretien-maintenance 5) Calculs. Les deux premières parties sont en général traitées en amont par une approche théorique (un cours en salle de classe), les trois dernières parties sont plutôt abordées dans un second temps et de manière plus concrète sous des vocables différents : Activité d'Observation Dirigée (AOD) (E10-192/193), Travaux Dirigés (TD) (E7-135/136, E11-16/21), Travaux Pratiques (TP) (E3-27/28, E6-99/100, E8-205/206, E9-222/230). Pour ces derniers points relatifs à la « mise en œuvre », les enseignants disent majoritairement accorder une place importante à une trace écrite que ce soit sous forme de fiche de TP, de compte-rendu ou de protocole expérimental (E3-453/455, E4-672/674, E5-67/68, E6-406/408, E7-298, E9-288/290, E10-285/287).

Ils reconnaissent toutefois que certaines machines se prêtent davantage à l'exercice que d'autres et à ce qu'ils imaginent devoir enseigner en termes de savoirs (E12-45/47, E9-143/161). Le semoir, le pulvérisateur, le distributeur d'engrais sont en général considérés par les enseignants comme des machines proches de leur conception didactique. En revanche, la charrue et plus généralement les outils du travail du sol font partie de la catégorie des agroéquipements qui nécessite une approche plus descriptive et source de moins de satisfaction. Dans tous les cas, bien que le plan d'action soit similaire, les différentes machines évoquent des contenus scientifiques différents selon les enseignants (E7-120/124, E9-143/161, E8-77/82).

Les extraits suivants montrent comment s'exprime l'appropriation de « la mise en œuvre » en fonction des machines enseignées et de la nature des savoirs à enseigner.

¹²⁰ Rappelons qu'il s'agit de variables abstraites, c'est à dire qu'elles ne sont pas objectivables.

¹²¹ Rappelons que les savoirs professionnels s'inscrivent dans une logique d'action orientée par des finalités et des valeurs.

(E12-45/56)

45 **I :** *Donc, ta manière à toi de mettre en œuvre un agroéquipement auprès de tes élèves, ça*
46 *dépend essentiellement de la machine...*

47 **E12 :** *C'est ça. Et des contraintes qu'elle nous impose↓*

48 [...] *Donc, quand je vais traiter l'hydraulique, je vais aller chercher mes sources sur les*
49 *machines qui utilisent l'hydraulique. Donc, on va parler de tracteur, on va parler de*
50 *moissonneuse batteuse, on va parler d'arracheuse à betteraves... on va parler de toutes ces*
51 *machines-là qui utilisent de l'hydraulique. Euh... je vais parler électricité (#1)... Ben*
52 *électricité, on va parler euh... quand on va parler de courant continu, on va faire du*
53 *véhicule↑...quand on va parler courant alternatif, on va parler euh...on va parler, par exemple*
54 *d'installation de traitement de pommes de terre↑, on va parler euh...de machine à traire, par*
55 *exemple... parce qu'elles utilisent du courant alternatif. Donc, je vais aller puiser tous mes*
56 *exemples dans tous ces domaines-là, quoi.*

(E9-143/161)

143 **E9 :** [...] *Moi, j'aime bien ce cours là [le distributeur d'engrais], parce qu'il y a un peu d'aspect*
144 *scientifique sur la balistique, sur la résistance dans l'air et sur tout ce qui est répartition*
145 *d'engrais.*

146 **I :** *tu aimes bien quand il y a un peu [...]*

147 **E9 :** *de physique appliqué*

148 **I :** *appliquée au cours...*

149 **E9 :** *Pas simplement dire : « une charrue, 3 corps, un versoir, un machin... ». J'aime pas, moi,*
150 *tout ce qui est descriptif, j'aime pas trop. Par exemple le travail du sol, moi, c'est pas un cours*
151 *que j'affectionne beaucoup, quoi.*

152 **I :** *Pour toi, c'est trop descriptif...*

153 **E9 :** *Voilà. Parce que tu as des modèles avec telle charrue, tels versoirs.... Il n'y a pas de*
154 *grandes règles, on va dire. Alors que là, sur un « pulvé », il y a des formules, ça fonctionne de*
155 *telle façon... Moi, je préfère ce genre de cours...*

156 **I :** *tu te sens plus à l'aise...*

157 **E9 :** *Voilà. Ce que j'aime pas, c'est tout ce qui est descriptif, où tu décris telle dent, telle dent,*
158 *tant de dents au mètre. Et puis c'est des trucs que tu retiens pas quoi.*

159 **I :** *D'accord. Dans ton cours, quand les outils s'y prêtent, tu essaies de mettre de la physique*
160 *appliquée...*

161 **E9 :** *Voilà. De la physique ou même des calculs de dose des choses comme ça...*

(E8-77/81)

77 **E8 :** *Et puis ça dépend aussi du modèle qu'on a aussi sous la main, quoi. Euh..., tu vois là, par*
78 *rapport au distributeur d'engrais, je voudrais bien aller un peu plus sur le..., l'automatisme des*
79 *choses comme ça↑, mais euh..., en fait, on a un vieux distributeur qui est vraiment basique de*
80 *chez basique donc euh..., VOILA. En termes de technologie, je crois que ça va se limiter à*
81 *euh..., une chaîne cinématique et voilà. C'est pas compliqué mais au moins...*

(E7-120/125)

120 **E7 :** [...] *Ça dépend suivant le matériel, donc voilà. Charrue euh..., cultivateur, PFS physique*
121 *appliquée↑ [Principe Fondamental de la Statique]. J'ai dit euh... Ouais. La herse rotative, c'est*
122 *plus de la maintenance↑, le rotalabour, c'est des schémas cinématiques et du rapport de*
123 *réduction↑. Après, qu'est-ce que je fais... Après, Ah oui. Le, la faucheuse, ouais là. Là, je fais*
124 *vraiment du calcul théorique pour en parler de DEBIT DE CHANTIER [temps passé par la*
125 *machine à l'hectare], Voilà.*

Le processus d'instrumentation de l'enseignant (voir section 7.2.1) joue alors un rôle important dans sa manière d'agir et de ressentir. Selon la machine, l'appropriation de « la mise en œuvre » ne semble pas être perçue de la même manière, ce qui laisse supposer un processus d'instrumentalisation différent dans l'acte d'enseignement. Ce résultat vient corroborer ceux mis en avant dans la section 7.2.2.2.

Ainsi, plus l'instrumentation semble contrainte (ou ressentie comme telle), plus l'instrumentalisation est limitée et oriente « la mise en œuvre d'un agroéquipement » vers une organisation plus descriptive de l'activité dans laquelle l'enseignant semble, *a priori*, moins se reconnaître (E12-353/358, E9-157/158).

De plus, on remarque que, dans le discours des enseignants, les contenus scientifiques et techniques occupent une place importante en termes de transmission des savoirs et semblent être une préoccupation forte. Les enseignants ont tendance à faire un inventaire de ce type de savoirs cristallisés dans la machine en fonction de ce qu'elle leur évoque : (E3-17/19, E4-199/211, E5-32/43, E6-426-443, E7-105-140, E8-71/75, E9-109/140, E10-603/609, E11-207/221, E12-309/317). Les extraits suivants illustrent cette approche épistémique de la machine.

(E5-32/43)

32 **E5** : technologiquement. Par exemple, je pense souvent à l'ENSILEUSE : « Comment on
33 transmet le mouvement du moteur jusqu'au groupe hacheur ? ». >Il y en a qui passe par
34 courroies, il y en a qui passe couple conique, etc...<. Là, on étudie, on retrouve la cinématique
35 de la machine de cette manière-là, quoi!

36 **I** : *Ce qui t'intéresse, essentiellement, dans la mise en œuvre d'un agroéquipement, c'est*
37 *l'approche technologique...*

38 **E5** : TECHNIQUE, OUI. Ne pas se contenter que euh, ° (#2) du réglage, juste du réglage. De
39 savoir que : « Qu'est-ce qu'il se passe quand on appuie sur ce bouton ? ». Bon, il faudra mettre
40 en route le euh (#1), par exemple le rotor hacheur d'une ensileuse↑ : Oui mais. On appuie sur
41 un bouton. Mais qu'est-ce qu'il se passe derrière ? Est-ce que c'est un galet tendeur qui tend le
42 brin mou de la courroie ? Est-ce que c'est un embrayage électrohydraulique ? ». Voilà. Toutes
43 ces choses-là.

(E10-603/608)

603 **E10** : (#3) Euh, enfin, j'ai envie de de dire euh. Tous les agroéquipements, à la base c'est de la
604 physique, enfin, je sais pas euh, ça dépend de ce que, de ce que l'on parle↑. Mais je sais pas
605 moi, si on parle d'un transport pneumatique de graines↑, c'est que de la physique ça à base,
606 non↑. Sans s'en rendre compte, on fait, on parle des agroéquipements avec des, des principes
607 de la physique. Voir même de la chimie d'ailleurs. Là, sur les distributeurs à engrais, sur les
608 produits, on parlera forcément un peu d'azote, de phosphore, de potassium....

(E5-74/79)

74 **E5** : [...] Pour, par exemple, pour la moissonneuse batteuse, récemment, c'était pour un type
75 de culture↑. Il fallait, donc, qu'ils me trouvent le régime de rotation du batteur, etc., toutes ces
76 choses-là. L'ouverture des grilles↑, la vitesse d'évent↑, etc.↑. Donc, en amont, avait été fait un
77 travail où on avait DECORTIQUE la machine↑. Pour savoir, le batteur, comment il était
78 entraîné. Quels étaient les réglages qu'on pouvait y faire dessus. Et, comment ils s'opéraient.
79 Et, comment on pouvait les vérifier depuis le poste de commande↓ (#1)

Dans ce contexte, l'emploi de l'adverbe « derrière » (« ce qu'il se cache derrière la machine »), de la préposition de position « sous » (« ce qu'il se passe sous la machine ») et du verbe « décortiquer »¹²² (« décortiquer la machine ») sont assez transversaux et anaphoriques sur l'ensemble des entretiens comme l'atteste le tableau des occurrences suivant.

Code enseignant	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12
Derrière-sous-décortiquer	5	3	7	4	6	5	4	8	4	7

Tableau 16: Nombre d'occurrences de l'adverbe « derrière » et » du verbe « décortiquer » associé à la machine

Les enseignants ont donc une représentation scientifique et technique de « la machine à enseigner » et semblent s'attacher à faire émerger ce type de savoirs au niveau de leur pratique d'enseignement. Bien que les savoirs diffusés puissent être différents entre enseignants (la machine instrumente différemment chaque enseignant et ce qu'elle lui évoque), on peut tout de même en conclure que la machine a une signification symbolique similaire au niveau de la nature des savoirs à transmettre.

Indicateurs « Techniques »

Comme nous venons de le voir, les enseignants semblent valoriser une approche scientifique et technique de la machine pour l'enseigner. En ce sens, il y a une adéquation entre le discours des enseignants et les référentiels de formation qui privilégient une scientificité et une technicisation des savoirs professionnels.

D'ailleurs, la plupart des enseignants ont tendance à être critique à l'égard des savoirs empiriques car ils enferment, selon eux, la pensée de leurs élèves avec des « idées arrêtées » (E11-620/634) et « un regard superficiel » (E5-275/287). Ce résultat, que l'on retrouve également dans les extraits (E3-593/601, E4-387/402, E6-200/208, E7-506/508, E9-359/366), confirme que, encore aujourd'hui, les savoirs tacites des agriculteurs sont peu valorisés comme nous avons pu l'établir en section 1.3.1.1. Dans le même ordre d'idée, on remarque que les enseignants disent se référer, au niveau de leur pratique, à un modèle d'agriculture plutôt traditionnel¹²³, raisonné et respectueux de l'environnement (E8-513, E4-636/645, E3-495/503, E6-261/273, E9-470/473, E11-569/578). La technologie est, dans ce cas, une réponse aux problèmes environnementaux (réduction des intrants, plan « éco-phyto 2018 ») et permet d'accéder, dans le cadre de ce paradigme, à ce qu'ils considèrent comme « une bonne pratique agricole » (E6-225/233, E4-664/667, E5-50/57, E9-483/515). Les autres modèles d'agriculture (issus de techniques simplifiées, biologiques...) sont parfois évoqués mais à titre plus anecdotique, comme par exemple à la fin du cours ou de manière moins formalisée (E10-647/660, E8-517/525, E6-271/276).

Ainsi, les machines que les enseignants déclarent étudier s'inscrivent dans des itinéraires techniques traditionnels dans lesquels l'approche scientifique est prépondérante. Autrement dit, le choix des machines se fait surtout en fonction du niveau scientifique qu'elles sont censées incarner plutôt que du modèle d'agriculture qu'elles représentent.

Indicateur « environnement »

D'après les résultats précédents, les enseignants déclarent s'approprier « la mise en œuvre d'un agroéquipement » par une approche scientifique et technique de la machine et selon un modèle d'agriculture traditionnel. Tout en restant orientée vers la grande culture, on s'aperçoit que la pratique d'enseignement est contextualisée au milieu agricole dans lequel évolue l'enseignant. Ainsi les enseignants ont tendance à évoquer pour illustrer leur propos des spécificités culturelles propres à leur environnement (E3-372/375, E4-34/39, E5-21/30, E6-

¹²² Etymologiquement, décortiquer signifie enlever le cortex.

¹²³ Au sens donné par Jaunereau (2005, 2009), voir section 4.2.1.

149/174, E7-439/442, E8-183/186, E9-33/36, E10-220/228, E11-598/610, E12-62/74). Ils déclarent alors effectuer la mise en œuvre dans des conditions proches du contexte professionnel lié à cet environnement et selon un principe d'isomorphisme.

(E6-147/159)

147 **I :** *Et tu me disais, tout à l'heure, en aparté, que tu favorisais des situations en conditions*
148 *plutôt réelles...*

149 **E6 :** BEN OUAIS. Enfin, des conditions réelles, c'est à dire que, faut voir aussi ce qu'on
150 appelle conditions réelles, c'est que dans la réalité, il se fait pas forcément que des choses très
151 très bien, euh..., du moins euh, par les agriculteurs, sur des épandages d'engrais euh..., Pfff. Y
152 en beaucoup qui prennent ça à la légère : « Allez, on remplit l'épandeur, je vais mettre une
153 dose d'engrais, je cherche même pas à savoir... ». Comme là, on va travailler sur une prairie,
154 les gens qui vont même pas chercher à jalonner et quoi que ce soit. Donc euh, là, je leur
155 montre l'intérêt de jalonner, aussi euh... On travaille avec un engrais qui est assez cher, quand
156 même. L'objectif c'est pas de gaspiller, l'objectif c'est surtout de pas polluer aussi, quoi. Euh,
157 d'où l'intérêt, et ça, ça leur plaît pas généralement, mais faut leur faire comprendre. D'où
158 l'intérêt, des fois, de passer du temps sur l'organisation du chantier, en lui-même. Je vais leur
159 faire jalonner les passages (.)

D'après les enseignants, cette manière d'enseigner nécessite une approche pluri technique de la machine car elle demande d'intégrer des savoirs scientifiques de nature hétérogène, c'est-à-dire de plusieurs disciplines : agronomie, technologie, physique, économie, mathématiques, informatique...(E3-384/387, E4-505/514, E5-386/420, E6-426/433, E6-477/478, E7-337/347, E8-271/289, E9-460/465, E9-303/327, E10-593/596, E11-699/703, E12-563/569).

(E3-384/387)

384 **E3 :** La finalité, aussi, c'est d'arriver à cette démarche-là, de le mettre face à, de mettre l'élève
385 face à quelque chose, ben à une situation courante, comme là, un problème. Et d'y dire : « Bon
386 maintenant là, t'as toutes tes cartes en main technique, agronomique, d'entretien et de
387 maintenance. Comment tu peux résoudre ton problème ? » Voilà.

(E9-460/465)

460 **I :** *Pour toi, l'agroéquipement est une discipline pluridisciplinaire c'est ça [expression de E9]*

461 **E9 :** Oui.

462 **I :** *Mais qui en plus évolue...*

463 **E9 :** Et qui regroupent beaucoup de compétences, il faut un peu connaître l'agronomie, un peu
464 connaître, ben, l'économie, un peu les argumentaires commerciaux, un peu tout ce qui est
465 physique, un peu tout ce qui est technologique... (#5)

(E11-699/702)

699 **E11 :** Je me rappellerai toujours, quand le BTS avait été rénové, XXXX le collègue de
700 XXXX, pose la question à, comment, au président du jury : « Est-ce qu'on peut faire de la
701 pluri tout seul ? », L'autre là... ((rires)) « C'est une bonne question ! » ((rires)). En fait, c'est ce
702 qu'on fait.

(E6-477/478)

477 **E6 :** J'aimerais garder cet aspect pluri technique qu'on a dans l'enseignement agricole et qui
478 me plaît CARREMENT, quoi. Et donc, ça c'est mon objectif, à moi euh... Voilà.

A travers ces extraits, une conception commune de « la mise en œuvre d'un agroéquipement » est mise en avant : cet enseignement permet de relier les connaissances entre elles en décloisonnant les disciplines et en donnant du sens aux apprentissages. Ce résultat confirme l'idée que les enseignants se font de cette discipline (Gillet, Fauré, 2014), c'est à dire, une discipline hybride (ou « une méta discipline ») qui autorise « des ruptures de frontières disciplinaires, d'empiétement d'un problème d'une discipline sur une autre, de circulation de concepts » (Morin, 1990). Comme nous le verrons plus loin (voir section 12.2.3.2), c'est précisément cette particularité disciplinaire qui favorise, selon les enseignants, l'acquisition de méta compétences par ce qu'ils nomment « l'esprit critique » (E5-353/362, E6-149/174 E5-415/418).

12.1.3.2 Les marqueurs relatifs à la variable « altérité »

La variable « altérité » renvoie aux indicateurs « institution » (élèves, parents, collègues...) et « mondes communs » (métier de la réparation, conception, utilisation...). Comme pour les indicateurs relatifs aux autres variables, pour chacun de ces deux indicateurs, les enseignants expriment des jugements pragmatiques et des règles d'action qui correspondent à un ensemble de croyances et de savoirs dont il est possible de dégager une tendance.

L'indicateur « institution »

Concernant cet indicateur, les enseignants font essentiellement référence dans leur propos aux représentations qu'ils construisent de l'administration (attente de l'inspection, hiérarchie), de leurs élèves et de l'exploitation agricole du lycée (chef d'exploitation, ouvriers), les autres acteurs de la scène scolaire faisant moins partie de leur préoccupation racontée.

- Représentation des attentes institutionnelles

Comme nous avons pu le voir précédemment, les enseignants ont une représentation symbolique particulière de la machine car ils disent privilégier la diffusion des savoirs scientifiques et techniques en les associant à une pratique sociale de référence selon un modèle d'agriculture plutôt traditionnel. Cette représentation lacunaire de la machine apparaît, dans le discours, motivée par une raison liée au cadre scolaire, c'est à dire ce que les enseignants imaginent des attentes du système d'évaluation (référentiel d'évaluation du diplôme, référentiel fixé par l'inspection). En effet, la plupart des enseignants associent les savoirs scientifiques soit à l'épreuve écrite scientifique et technique (E3-103/105, E5-414/422, E7-480/484, E8-124/128, E10-501/502, E11-277/279) soit à l'épreuve pratique en cours de formation (E5-132/133, E6-395/396), soit aux attentes des inspecteurs ou examinateurs (E4-399/402). En ce sens, la machine servirait de « prétexte » (E3-610/611) à faire émerger ce type de savoirs reconnus, selon eux, par le cadre institutionnel.

Les extraits suivants illustrent les jugements en acte des enseignants qui témoignent de ce point de vue.

(E3-103/106)

103 **E3** : Bon, nous, on fait du D46 [Mise en œuvre d'un agroéquipement] et on va peut-être
104 accrocher du D45 [physique appliquée], voire du D43 [langage du technicien] (.) J'essaie de
105 MELANGER un peu, de NOYER un peu aussi DANS la machine, un peu, tout ce qu'ils
106 peuvent avoir à l'épreuve, et euh, finalement, ce qu'on va leur demander.

(E4-399/403)

399 **E4** : Oui, voilà. Y a des fois, c'est pas forcément en phase [entre les savoirs professionnels
400 attendus par l'agriculteur et les savoirs attendus par l'école] et ..., ouais. C'est pas forcément

401 compatible avec ce que demande, ce qui est demandé par un inspecteur ou euh..., des
402 examinateurs le jour d'un examen. Tout ce genre de choses. Ça, c'est mon point de vue, oui
403 après.

(E5-414/422)

414 **I :** *Tu utilises des savoirs scientifiques...*

415 **E5 :** Mais une fois que je suis sûr qu'ils les ont acquis.

416 **I :** *D'abord, savoirs technologiques*

417 **E5 :** Oui, oui, oui. La base, c'est voilà. Qu'on appelle tous un chat un chat, un chien un chien,
418 quoi. Parce que sinon, on se comprend pas. Ils ont tous, un peu, leur petit langage↑ : « Mais
419 moi, chez moi, j'ai toujours entendu dire que c'était comme ça! ». Non, non.

420 **I :** *ton souhait est d'harmoniser ce langage...*

421 **E5 :** Oui, oui. Justement, pour pas que ça se retrouve sur une copie à l'examen, et justement
422 rentrer dans les règles de l'art, quoi, un petit peu.

(E8-124/126)

124 **E8 :** Euh... l'idée c'était quand même de coller aussi à l'épreuve euh... à l'ET2, l'épreuve de
125 sciences et technique↑. Où justement, il y a comme base, une machine. [...]Et puis après, on
126 la décline sous la partie plus technologique ou carrément physique appliquée, quoi.

- Représentation des élèves

A travers leur récit, les enseignants témoignent de représentations relativement similaires de leurs élèves en mettant en avant leurs difficultés (E11-555, E12-194/196) ou lacunes (E5-275) qui s'accompagnent d'une baisse du niveau des connaissances scientifiques (E10-361, E5-26/30). Ils évoquent aussi le changement de profil des élèves recrutés provenant de plus en plus de filières professionnelles (E11-554/561, E3-26/29, E7-81/85), technologiques (E5-271/275) et de moins en moins du milieu agricole (E4-280/285, E6-4/20). A partir de ces considérations, les enseignants ont tendance à formuler des règles d'action commune.

La première règle d'action consiste à privilégier une approche « concrète » (E10-361/362), « ludique » (E11-469), « attrayante » (E10-396), « attractive » (E7-98) dans leur enseignement, car, pour eux, les élèves ont du mal à rester concentrés en salle de classe (E7-85/86) et sont demandeurs d'un aspect plus pratique (E10-3/5, E6-17/27) ou professionnel (E8-610/612). Dans ce cas, les enseignants racontent que certains lieux comme l'atelier (E7-85/92), la parcelle (E10-88/100), la salle techno (E11-350/365) occupent une place prépondérante au cœur de l'activité d'enseignement afin de faciliter les apprentissages théoriques dans et par la pratique (« ça rentre mieux », E7-197). Ce qui permet « d'attraper les élèves par des voies détournées » (E12-334), sources de satisfaction (« ça leur plaît », E7-190 ; « ils sont contents », E7-221). Ainsi le choix du lieu d'enseignement et de la situation professionnelle ne s'inscrirait pas seulement dans une dimension cognitive visant simplement à contextualiser les savoirs, mais aussi dans une dimension affective tenant compte du ressenti des élèves.

De plus, il semble que le choix des connaissances mobilisées par les enseignants dépende également de la manière dont elles sont perçues par les élèves. Les enseignants seraient sensibles aux savoirs qui intéressent les élèves (E3-582/583, E11-470/483) et à ceux qui leur apparaissent « rébarbatifs » (E12-364/367, E11-555/558). Par exemple, alors qu'aucune prescription ne le spécifie, les enseignants E3 et E11 déclarent aborder la « mise en œuvre » par une approche historique de la machine car ces connaissances plaisent, selon eux, aux élèves. Autrement dit, la nature des savoirs diffusés semble liée à la satisfaction que les apprentissages génèrent chez leurs élèves.

On peut conclure que l'idée que se font les enseignants de leurs élèves participe au processus de pragmatisme de la mise en œuvre d'un agroéquipement. Le choix des connaissances et du contexte de l'apprentissage (lieu, situation professionnelle) retenus par l'enseignant déborde le cadre purement cognitif pour acquérir une dimension affective ; ce qui révèle une intrication affectivo-cognitive complexe au niveau du geste d'enseignement raconté. Dans une certaine mesure, ce résultat semble montrer que les règles d'action potentielle formulées par les enseignants établissent une attente de résultat qui porte non seulement sur le geste d'enseignement en lui-même mais également sur ce qu'il renvoie au travers de leurs élèves. En ce sens, il est possible d'avancer que les enseignants agissent dans « l'attente d'une reconnaissance conceptuelle » (voir sections 5.2.3 et 7.3.3) de leurs élèves. Par ailleurs, toujours au niveau de la représentation des élèves, une deuxième règle d'action semble se dégager des propos des enseignants faisant suite à une catégorisation de certains élèves issus du milieu agricole. La plupart des enseignants évoquent cette catégorie d'apprenants dans l'organisation de leur pratique déclarée (E3-468/469, E4-265/266, E5-320/322, E6-325/326, E7-361/362, E8-425/428, E9-488/489, E10-61/63, E11-620/621). Ces élèves font partie des élèves « Sherpa » à partir desquels les enseignants disent s'appuyer pour enseigner (E6-11/16, E5-319/329). En effet, ils sont considérés d'une part comme les élèves les plus « motivés » (E4-285), « passionnés », voire « les meilleurs » (E5-321) car ils possèdent des connaissances pratiques résultant souvent d'apprentissages sur le tas (E10-63/64). Et d'autre part, paradoxalement, ils sont aussi parfois considérés comme des élèves « aux idées arrêtées » (E11-629/631, E9-88/92, E5-420/424) qu'il est difficile de faire évoluer par un regard réflexif ou « un esprit critique » (E5-353/362, E6-149/174, E5-415/418).

Selon les situations, les enseignants déclarent mobiliser les ressources de ces élèves particuliers soit pour « épauler » le discours de l'enseignant (E5-279) à partir d'exemples ou au contraire de contre-exemples (E9-488/492), soit pour aider l'enseignant à effectuer la mise en œuvre de l'agroéquipement en sécurité et plus rapidement (E6-15/16). Dans ce cas, les savoirs empiriques sont valorisés dans un cadre organisationnel de la séance d'enseignement par dévolution de la tâche pratique.

Or, à ce propos, les enseignants les moins novices font part d'un récent changement de leur pratique d'enseignement car ils disent réaliser moins de séances de travaux pratiques (E5-271/275, E8-305/310, E11-20/24). Selon eux, bien que la baisse des heures dans les référentiels (suite aux dernières réformes) participe à cette évolution des pratiques, la diminution du nombre d'élèves issus du milieu agricole y contribuerait également. En effet, les autres élèves ne possèderaient pas les connaissances de base, ce qui nécessiterait de la part des enseignants plus de circonspection dans leur approche (E5-327). De plus, en limitant les possibilités de dévolution, cette situation ferait émerger, dans l'organisation de la séance, des tensions chez l'enseignant (problème de sécurité, mise en œuvre plus longue) lesquelles sont sources de stress et de réticences (E3-661/664, E4-134/135, E5-271/272, E6-124/132, E10-94/95, E11-153/159).

Les extraits suivants illustrent les jugements pragmatiques les plus caractéristiques de la représentation des élèves fréquemment rencontrée.

(E10-361/362)

361 **E10** : Le niveau d'une manière générale a tendance à baisser↑, et on se rend bien compte que
362 les jeunes sont de plus en plus, ont de plus en plus besoin de visualiser, de de concret.

(E11-554/558)

554 **E11** : Le problème des calculs, surtout ceux qui sont mauvais, ils se dégoutent, quoi. Il y en a
555 vraiment, ils sont, quand même. Ils ont pas le niveau BTS, quoi. [...] OUI. Parce que si tu

556 commences à les bourrer de calculs et tout euh, ils décrochent rapidement↓. C'est clair. Donc,
557 il faut essayer toujours de les raccrocher par des trucs un peu, UN PEU LUDIQUES, on va
558 dire...

(E7-85/92)

85 **E7 :** [...] ils en ont marre d'être assis sur une chaise↑. Et donc, pour les garder en cours 8
86 heures, c'est pas possible↓. Mais eux, c'est radical. Tu fais de l'hydraulique, tu fais un exercice
87 au tableau, leur expliquer un vérin, calculer le temps, en combien de temps il sort, tout ça↑.
88 Euh, t'en as la moitié qui va se lever qui va dire : « C'est pas possible ». Tu fais le même
89 exercice à l'atelier, tu leur mets le BLEU↑, l'exercice tu l'écris sur le tableau↑, tu leur montres
90 le vérin et que c'est eux à mesurer la course, là, enfin les données↑. Eh bé, ils te feront un
91 exercice beaucoup plus dur, eh bé, ils vont y arriver parce qu'ils seront dans l'atelier et qu'ils
92 seront en bleu et voilà.

(E4-280/283)

280 **E4 :** Si ils viennent du milieu agricole, [...], ils ont aidé leurs parents, ou ils sont allés aider le
281 voisin. [...]. Donc ça, pour cela, donc eux, ils sont motivés. Après pour ceux qui viennent, qui
282 ont des parents qui viennent de la ville, tout ce genre de choses. On dit : « Ah ! Ceux-là, ils
283 ont pas dû le voir souvent[le matériel] ! ». [...] il faut tout prendre du bas de l'échelle

(E6-11/16)

11 **E6 :** [...] On a souvent des groupes hétérogènes quoi. Donc, bien faire comprendre que, euh,
12 y a des gens qui, euh, > sont pas forcément fils d'agriculteurs<, qu'ont pas forcément
13 l'occasion de manipuler du matériel, donc, on leur laisse la priorité, on les accompagne aussi,
14 euh - des fois tout seul, pour gérer un groupe de euh, 15 à 17 personnes, voir un peu plus, c'est
15 pas toujours EVIDENT, donc ben euh - Je compte, des fois, sur ceux qui ont un peu plus
16 d'expérience de la, de la conduite↑•

(E11-629/632)

629 **E11 :** Oui, oui. Mais autrement, ils [les fils d'agriculteurs] sont bien sympas et tout. Mais, ils
630 ont des idées arrêtées, si tu veux, VOILA. Le terme, le voilà. Ils vont te dire : « C'est comme
631 ça, voilà euh »[...] Le bon paysan de base ((rires)) D'ailleurs, la prof de Français, elle souffre
632 avec eux. ((rires))

(E5-275/277)

275 **E5 :** C'est beaucoup de connaissances personnelles, ils [les élèves issus du milieu agricole] se
276 basent sur des connaissances personnelles. Et donc, des fois (.), elles vont dans le bon sens,
277 mais des fois, ce sont des idées bien arrêtées qui sont complètement fausses.

(E9-488/492)

488 **E9 :** Voilà. (#4) Et quelques fois t'es surpris par des gens qui sont fils d'agriculteurs, qui
489 utilisent le matériel↑... « Ah, ben nous, on a jamais fait ça comme réglages ! ». Notamment
490 pour la largeur de travail, ils disent : « C'est réglé d'usine ! ». [...] Ils utilisent la technologie
491 pour gérer un système mais s'ils ont pas compris que si on faisait comme ça, ça marcherait
492 encore moins bien que si on le faisait à la main, il y a pas d'intérêt.

(E5-271/275)

271 **E5 :** [...] ça, je mets un accent, sur la sécurité. Ça c'est un point qui me stresse de plus en
272 plus, en ayant des effectifs de plus en plus gros, de moins en moins d'heures↑. Et, pour
273 boucler le programme, on court un peu partout↑, et, pour toujours leur en montrer, toujours un

274 peu plus. Et, plus ça va, plus les élèves, on voit - Surtout ceux qui viennent d'STAV, ils ont vu
275 de moins en moins de machines.

(E11-153/155)

153 **E11** : Voilà euh. Ouais. Parce que le problème, des fois, avec les BTS, on arrivait à mettre 2
154 tracteurs mais c'est quand même assez dangereux, quoi, maintenant. Donc, je fais gaffe
155 maintenant. Avant, je le faisais ça. Mais maintenant, c'est un peu fini ça.(#2)

- Représentation de l'exploitation agricole du lycée et de ses personnels

L'exploitation agricole du lycée apparaît de manière récurrente dans le discours des enseignants et est considérée comme un support pédagogique contraignant (E4-609/615, E5-212/220, E6-153/156, E8-35/39, E9-22/25, E10-146/152, E12-415/431). Elle nécessite d'une part une gestion particulière des progressions pédagogiques pour suivre le calendrier des opérations culturales (E8-35, E9-26/28) et d'autre part, elle demande une grande flexibilité d'adaptation pour faire face aux imprévus (« conditions climatiques », E5-219, E10-148) ou pour se saisir des opportunités (E8-332/338).

A partir de ce point de vue assez général, les enseignants ont tendance à ne pas se donner les mêmes règles d'action. Par exemple, certains y voient un véritable moyen de valoriser l'exploitation (E8-346) en donnant un sens concret aux apprentissages (E8-369/376, E9-187/190) alors que d'autres considèrent que les parcelles se situent trop loin du lycée (E12-423, E8-180/181) ou que la gestion d'une classe n'est pas « compatible » avec celle d'une exploitation (E10-151/152). Il semblerait donc que les enseignants s'emparent différemment de ce jugement en acte en fonction de la manière dont ils pensent et ressentent l'exploitation agricole en termes de contraintes ou de potentialités. Ainsi, d'après les pratiques déclarées par les enseignants, en tant qu'instrument symbolique, l'exploitation n'a pas la même signification de l'un à l'autre.

Par ailleurs, on constate que les enseignants ont également tendance à fournir d'autres raisons orientées, cette fois-ci, vers les personnels travaillant sur l'exploitation. Ainsi E8 et E10 justifient leur règles d'action au regard de l'idée qu'ils se font des attentes des salariés agricoles du lycée (E8-202/205, E10-126/129) : dans les deux cas, il s'agit de les contenter soit en effectuant les travaux à leur place pour leur rendre service (E8-40/41), soit au contraire en ne s'y substituant pas pour ne pas les froisser. E4, quant à lui, fait part de tensions avec des personnels de l'exploitation qui l'oblige à limiter son utilisation didactique (E4-519/530). Aussi, d'une manière plus globale, on peut en conclure que les règles d'action potentielle énoncées par les enseignants vis-à-vis de l'exploitation agricole du lycée sont multiadressées et tiennent compte de la dimension des sujets et de leur positionnement. Ces règles que les enseignants déclarent tenir, semblent varier en fonction de l'imbrication de plusieurs sortes de jugements : des jugements en acte (se référant à l'objet « exploitation ») et des jugements de valeur (se référant aux personnes de l'exploitation).

(E5-212/219)

212 **E5** : [...] Des fois, on fait mise en œuvre des semoirs. Donc, des semoirs monograines (.), et
213 semis en ligne. Donc, le même jour, il y a un groupe qui met en œuvre TOUT SEUL, en
214 autonomie, TOUT SEUL. (.) Un semoir sur la parcelle, euh, pendant 1 heure à peu près.
215 Donc, ils sèment une petite bande, hein, de 1/50 d'hectare. Puis après, on tourne. Et cette
216 bande↑ sera récoltée ensuite par les TS2, parce qu'ils auront avancé dans le programme. Et
217 comme ça, après, ils peuvent le faucher, on peut voir l'action de la faucheuse, conditionneur,
218 etc. Et après, presser. Mais ça, c'est pas évident. C'est suivant la disponibilité du matériel et la
219 (#3) les conditions climatiques, voilà.

(E7-437/441)

437 **I :** *Toutes les machines sont étudiées [...] dans une visée d'objectif cultural...*

438 **E7 :** Ouais, ouais, objectif cultural et voilà. Pour qu'ils aient un but. Pas dire : « Ouais, on a
439 fait les essais de la machine, mais on a pas fait... on a labouré pour labourer. Non. On a
440 labouré pour préparer le semis pour après semer et pour après, ce qu'on a semé, le faucher et
441 après faire une botte ».

(E10-146/152)

146 **E10 :** [...] Si on le faisait pour l'exploitation, c'est que nous avec la classe on va dire : « Ah
147 ben bon. Alors moi, dans la semaine, moi la classe je l'ai, par exemple, le Vendredi à 8h, on
148 viendra pour labourer ». Alors, si les conditions climatiques ne sont pas favorables, si
149 derrière, il n'y a pas une autre classe ou le salarié de dispo pour semer ou quoi↑ Ben, au
150 niveau organisationnel, c'est pas forcément faisable. Ça complique les choses, quoi. L'emploi
151 du temps des classes n'est pas forcément compatible avec la planification des travaux de
152 l'exploitation, quoi.

(E8-35/41)

35 **E8 :** J'essaie de caler avec les travaux qui sont à faire sur l'exploitation↓. J'ESSAYE mais c'est
36 pas toujours possible, hein. [...]Souvent, on profite d'un chantier sur l'exploitation pour euh,
37 mettre en œuvre le matériel↑ Et puis euh, c'est souvent qu'il passe, le chef d'exploitation, pour
38 dire euh : « Ben, voilà. Tiens, cette semaine ou dans 15 jours, il y a ça comme chantier, est-ce
39 que ça vous intéresse ? ». C'est une manière de bien utiliser l'exploitation, quoi. Et puis
40 l'exploitation, ils y trouvent leur compte, parce que je te dis, c'est pas leur euh, c'est pas ce qui
41 les intéresse le plus au niveau des 2 salariés, voilà.

(E8-332/335)

332 **I :** *Vous gérez au niveau de l'équipe toute la mise en place de la culture maïs.*

333 **E8 :** Oui, par exemple l'année dernière c'est ce qu'on a fait, en fait. Bon, c'était un peu plus
334 espacé dans le temps. Là, je sais pas comment on va faire, parce que, faut vraiment qu'on
335 fasse ça ric-rac, donc, avec les contraintes de cours, je suis pas sûr qu'on y arrive ((rires)).

(E8-202/205)

202 **E8 :** Sachant que les salariés de l'exploitation, ils sont vraiment très élevage, c'est plutôt des
203 vachers. Donc euh, tout ce qui est travaux extérieurs, mis à part la fenaison parce qu'ils aiment
204 bien ça mais sinon tout ce qui est AUTRES travaux, c'est pas leur truc, non. Donc, ils aiment
205 bien quand c'est les élèves qui le font par le biais de TP↑[...].

(E10-126/129)

126 **I :** *Mais c'est pas vous qui êtes dans la mise en œuvre, au départ...*

127 **E10 :** Non, Non. Et puis en plus, je pense que ça pourrait frustrer le chauffeur de
128 l'exploitation. Parce qu'il aime la conduite de ses machines↑, et euh (#2), il pourrait je pense
129 être déçu qu'il ne PUISSE plus faire l'ensemble de ses travaux.

L'indicateur « mondes communs »

D'après ce que nous avons établi précédemment, les enseignants racontent adopter, dans leur enseignement de « la mise en œuvre », une démarche scientifique, pluri technique et contextualisée à une situation professionnelle de référence.

Dans leur propos, cette approche pluridisciplinaire paraît liée aux mondes communs auxquels l'enseignant dit se référer en termes de finalités des apprentissages (E3-188/192, E4-280/281,

E5-450/463, E6-61/66, E7-488/496, E8-441/455, E9-247/252, E10-485/505, E11-305/308, E12-510/515).

Or, selon eux, leurs étudiants peuvent être amenés à embrasser des débouchés aussi différents que variés (E5-641/642, E9-249/251). Les enseignants évoquent alors systématiquement les secteurs de la vente (technico-commercial), de la réparation (mécanicien en concession agricole), de la conception (technicien chez les constructeurs), de l'utilisation (chef d'exploitation, conseiller en chambre d'agriculture...), et aussi la poursuite d'études (licence professionnelle en agroéquipement, E12-514/515). Aussi, afin que les élèves puissent s'adapter à un ensemble de situations professionnelles plus larges, les enseignants disent ne pas vouloir spécialiser leur enseignement à des savoirs professionnels particuliers (E5-36/38, E8-369/376, E9-128/129, E10-610/618, E12-506/509). Dans ce contexte, les savoirs scientifiques sont considérés comme les plus polyvalents, les plus adaptables, et ceux qui font l'objet d'une plus grande reconnaissance professionnelle (E5-457/466, E6-191/196, E9-352/353, E10-518/531).

Par ailleurs, on constate que dans leur discours, les enseignants ne font pas tous appel aux mêmes situations professionnelles pour contextualiser les savoirs, ou du moins, qu'elles n'ont pas le même poids. Le tableau présenté ci-après (Tableau 17) met en évidence les mondes communs auxquels les enseignants se réfèrent en priorité en fonction du nombre d'occurrences relevées dans le discours.

Code enseignant	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12
Vente	2	2	12	9	1	5	8	4	3	1
Réparation	5	2	4	1	4	1	1	1	1	3
Conception	1	1	2	4	1	2	1	6	7	8
Utilisation	8	11	14	8	7	15	9	1	3	1
Total	16	16	32	22	13	23	19	12	14	13

Tableau 17 : Références aux mondes communs dans le discours des enseignants en fonction du nombre d'occurrences

Ainsi, il apparaît que la situation professionnelle la plus significative dans les propos de l'enseignant correspond généralement à l'idée que celui-ci se fait du métier vers lequel ses élèves ont le plus de chances de s'orienter (E4- E4-719/722, E5- 458/459, E6-63, E8-464/468, E10-492/496, E11-411/415). De plus, les savoirs disciplinaires sont considérés différemment en fonction du métier pressenti.

Dans ce qui suit, nous reprenons, à titre d'exemple, quelques extraits qui nous sont apparus éclairants sur les jugements des enseignants et les conduites qu'ils se donnent à tenir relativement aux mondes communs.

(E5-386)

386 **E5** : J'utilise des connaissances que je juge qu'elles leur seront utiles pour plus tard.

(E5-642/644)

642 **E5** : Oui, oui. De se mettre à peu près derrière toutes les facettes. D'avoir toutes les
643 casquettes. Autant agriculteurs que concessionnaires, que euh. Voilà. Vu qu'ils peuvent être
644 amenés à faire tout un lot de métiers, qu'ils sont pas cantonnés à être que des chauffeurs

(E6-61/65)

61 **E6** : [...]. Ce que je me dis, c'est que c'est des jeunes qui seront certainement amenés à euh, à
62 travailler, peut-être en concession, ou même chez des constructeurs, à faire des MISE EN
63 ROUTE DE MATERIELS, euh. Aujourd'hui, euh, quelqu'un qui met en route des matériels, il
64 a, quand même, un SACRE intérêt euh - Il y a un intérêt commercial, il y a aussi un intérêt
65 personnel, pour lui, euh, de bien réaliser son travail↑.

(E5-47/56)

47 **E5** : Je pars souvent du principe, que quand on sait comment est construite la machine↑, et bé,
48 on est plus apte à mieux la conduire↓.[...]

49 **I** : *D'accord.*

50 **E5** : On va prendre le cas, le chauffeur, il dit : « J'ai entendu siffler, mais je savais pas°! ».
51 Oui, mais bon, ça sifflait, c'est peut-être une courroie qui patine ? « Ah bé oui, je savais pas
52 que sur cette machine, il y avait une courroie à l'entraînement du rotor, parce que l'ancienne
53 [machine], c'était un système à cardan ! ». Par exemple. « Ah bé oui, ça aurait dû vous
54 alerter ! ». Par exemple. Entre autre, enfin je - Il y en a plein des exemples comme ça, mais
55 bon (.) Un BON chauffeur, avant tout, je pense que c'est quelqu'un qui connaît bien sa
56 machine de A à Z.

(E5-461/462)

461 **E5** : Pour faire un TECHNICO-COMMERCIAL, on peut avoir toute la tchatte du monde↑,
462 mais si on a pas la technique euh. On est pas BON (#2).

(E12-276/280)

276 **E12** : Ouais. Parce que en mon sens... Enfin, moi je pense que, à leur niveau, les savoirs faire
277 professionnels, ils sont éphémères. Mais c'est assez éphémère comme savoir. Dans le sens
278 où... Ben, demain on a plus besoin de cette machine-là, on va passer à une autre, quoi. Les
279 approches technologiques sont plus durables alors que les approches par machines sont plus
280 éphémères

(E9-247/251)

247 **E9** : En fait, si le gars, il est capable de savoir régler une machine, il peut être à la fois
248 agriculteur et puis démonstrateur, quoi. Mais j'ai pas... L'objectif sur une machine, c'est qu'ils
249 sachent se débrouiller avec une machine. Donc euh, après, c'est tous les métiers qui sont en
250 lien avec l'utilisation des machines : démonstrateur, ou un commercial qui doit mettre en route
251 une machine, il doit être capable, quand même d'expliquer les réglages aux, à l'agriculteur.

(E10-510/515)

510 **I** : *parce que tu estimes, toi, qu'après leur BTS, souvent ils ne vont pas tout de suite travailler,*
511 *la plupart... Ils vont continuer en licence et c'est là où...*

512 **E12** : Enfin pour moi, c'est indispensable aujourd'hui.

513 **I** : *Pour toi, c'est indispensable...*

514 **E12** : Oui. Il faut qu'il y ait une année de transition et cette année de transition elle se fait par
515 la licence professionnelle via l'apprentissage.

(E6-186/195)

186 **E6** : et puis en même temps, pour pour le commercial, ou même pour le mécanicien↑, qui fait
187 une mise en route réussie (.) - Sur un plan humain, pour lui, c'est SUPER important↑, parce
188 que il va acquérir une certaine notoriété, aussi, sur son secteur, une certaine reconnaissance,
189 aussi, de la part, de, des gens à qui il a fait une mise en route extraordinaire, un truc TRES
190 BIEN• Et voilà. Ça fait, ça fait évoluer les choses. En même temps euh, les constructeurs, ils
191 ont des ingénieurs qui sont très bien, qui font des matériels qui sont, qui sont SUPER. Euh, ils
192 se sont pas cassés la tête pour rien, quoi. C'est à dire, qu'ils ont réfléchi à des méthodes de
193 réglages, ils ont réfléchi à des méthodes de conception, et euh, je pense, qu'il y a aussi, une
194 reconnaissance envers eux, euh, en terme de euh, de valorisation de leur travail, et d'utilisation
195 de ce matériel, quoi.

(E8-464/468)

464 *I : Et donc, ta manière de mettre en œuvre un agroéquipement, elle s'adresse davantage à des*
465 *profils qui vont être amenés à utiliser...*

466 *E8 : OUI, VOILA. On est plus sur le profil... Ben, soit le commercial qui va être amené à le*
467 *vendre↑, soit celui qui va être, oui... qui à terme se destine à être agriculteur.... Ben, celui qui*
468 *effectivement va bosser en bureau d'études chez un constructeur, ben...*

De manière plus anecdotique, certains enseignants déclarent accorder une part à l'apprentissage de savoirs empiriques (qualifiés de « savoirs peu conventionnels » pour E4-392/393 ou « d'astuce » pour E3-390/402) car ils estiment qu'ils peuvent faire également l'objet d'une certaine reconnaissance (E4-406/414). Cependant, ils disent n'y consacrer qu'un temps limité par rapport à la transmission des savoirs académiques (E3-473/474).

(E4-408/414)

408 *I : Ce qui veut dire que tu penses que ces petites astuces, ce ne sont pas des manières*
409 *conventionnelles....*

410 *E4 : ça dépend de quel côté on le voit. Si on le voit du côté d'un exploitant agricole↑, lui va*
411 *dire.... Il va dire, mettons l'élève qui fait ça, la petite astuce, il a vu la petite astuce, machin, il*
412 *la connaît↑. Il va dire : « Celui-là, il sait se débrouiller ! ». Côté, côté école, on va dire tout ce*
413 *qui est examinateur et inspecteur, il va dire : « Vous pouvez le faire, mais c'est pas, c'est pas*
414 *comme ça qu'on apprend↑ ». Enfin, moi, je le vois comme ça.*

La référence aux mondes communs par les enseignants sert donc à justifier le type de savoirs enseignés. En effet, les enseignants ont une représentation des secteurs professionnels dans lesquels les connaissances, essentiellement scientifiques et techniques, sont valorisées, et dans ce cadre, les savoirs sont transmis dans l'idée d'une reconnaissance par autrui.

12.1.3.3 Les marqueurs relatifs au sujet

Les connaissances diffusées dans la mise en œuvre d'un agroéquipement intègrent un ensemble de dimensions orientées à la fois vers l'objet technique en lui-même mais aussi vers les autres (élèves, mondes communs...). Le geste d'enseignement apparaît alors dans une imbrication de finalités liées à la situation et aux personnes auxquelles il s'adresse. L'enseignant, en personne, peut également être considéré comme un élément supplémentaire de compréhension d'un geste déclaré car il s'adresse à lui-même.

Nous montrons en quoi différents indicateurs liés au « sujet enseignant » (affects, expériences) influencent la manière dont les enseignants pensent la mise en œuvre d'un agroéquipement.

L'indicateur « affect »

Les valeurs, les passions, les motivations participent à développer chez les enseignants un système de croyances pour enseigner les STA : les enseignants font appel à des conceptions ou des « théories implicites » (Wanin & Crahay, 2012) sur lesquelles ils disent s'appuyer pour agir. Dans leurs propos, plusieurs « principes pédagogiques » liés aux processus cognitifs des apprentissages ressortent avec une sensibilité commune. Ainsi « la passion de l'agroéquipement » apparaît comme un catalyseur des apprentissages et oriente la stratégie didactique.

D'après le tableau suivant (Tableau 18), on constate que les enseignants font part dans les entretiens de ce qui les passionne. A ce niveau, l'agroéquipement apparaît de manière récurrente et peut, de ce fait, être considéré comme le principal objet de l'indicateur « affect ».

Code enseignant	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12
J'aime	17	3	4	5	4	4	6	5	6	5
passion	7	6	1	6	2	2	2	2	2	2

Tableau 18: Nombre d'occurrences « j'aime » et « passion » dans le discours des enseignants

En effet, la plupart des enseignants déclarent être passionnés par le machinisme agricole (E3-340/341, E4-757, E6-322/323, E8-227/228, E11-473/486, E12-38/39), car, selon eux, ce domaine est innovant et évolue sans cesse (E3-314/318, E4-732/737, E6-421/425, E9-441/447, E12-121). Les savoirs ne sont donc pas figés : ils sont propices au questionnement et peuvent être discutés (Gillet & Fauré, 2014) ; ce qui favorise la réflexion et l'esprit critique (E3-420/430, E4-147/153, E5-631/636, E6-503/508, E8-588/590). Or c'est précisément cette méta compétence (voir section 1.2.2.1) que les enseignants déclarent rechercher chez leurs élèves au travers de cette passion qui les anime et les unit (E6-322/323), c'est-à-dire la recherche « d'un praticien réflexif » (Schön, 1994). De ce fait, ils ont tendance à considérer que cette passion est un élément moteur au niveau de leur enseignement : elle motive les élèves (E4-284/285), facilite les apprentissages (E4-316,329, E8-197-198), développe la curiosité et instaure des espaces dialogiques privilégiés entre l'enseignant et les élèves (E6-367/368, E10-145/146 E12-404/405). Pour certains même, elle apparaît comme une finalité de l'enseignement en soi au-delà de la transmission des connaissances (E3-318, E4-742).

Les extraits suivants donnent quelques exemples de jugements et de règles d'action illustrant cette dimension affective.

(E6-322/323)

322 **E6 :** De toute façon, il y a un truc, je pense, qui les réunit ici, et puis qui me fait venir ici,
323 aussi, c'est la passion du machinisme.

(E4-738/742)

738 **E4 :** Et après l'agroéquipement, moi en tant que prof, c'est faire passer plus une passion que
739 euh. C'est vraiment la passion du machinisme agricole, du rapport avec la terre, enfin tout ça...
740 C'est, c'est... une passion, quoi. Enfin, pour moi, j'adore ça donc, et j'ai envie de le faire... et
741 surtout quand j'ai des élèves, qui devant moi, sont motivés, qui sont, qui posent des questions
742 sur telle machine, tel tracteur, ça donne envie de...transmettre ça. Voilà.

(E3-318/321)

318 **E3 :** [...] à leur donner, un peu la passion de l'agroéquipement. Enfin, ce que j'ai peut-être,
319 mais c'est un peu ça aussi que euh - Des fois dans des cours, je m'écarte complètement de
320 l'agroéquipement, on parle un peu de tout et de rien↑ Peut-être de plus, ce qui moi me
321 passionne, moi aussi.

(E4-732/737)

732 **E4 :** Alors, pour moi, l'agroéquipement, c'est une discipline mais qui est tout le temps en train
733 d'évoluer, qui est jamais fixée... C'est pas comme les maths. Le théorème de Pythagore, il est
734 démontré depuis, depuis x années, depuis des milliers d'années et celui-là, il ne changera plus
735 jamais...(#2)Tandis que l'agroéquipement, c'est une discipline bien particulière, mais comme
736 toutes les technologies évoluent tout le temps, il y a tout le temps des choses qui évoluent euh.
737 C'est quelque chose qui est pas figé. Pas figé, l'agroéquipement. Voilà.

(E6-421/425)

421 **E6 :** C'est ça qui est bien dans l'agroéquipement, c'est qu'on n'est pas limité (.) comme dans
422 l'automobile. Alors là, on s'arrête à une voiture : un châssis, 4 roues, un moteur, une boîte de

423 vitesses, un habitacle, point. Alors là, on a plein de matériels, pleins d'idées, et en plus, les
424 ingénieurs qui sont formidables, quoi. Ils trouvent pleins de trucs, et ça change tout le temps↓.
425 Moi, c'est ça qui me plaît dans l'agroéquipement, quoi.

De plus, il semblerait que les passions de l'enseignant au sens large, c'est-à-dire débordant le contexte du machinisme agricole, influencent aussi les pratiques déclarées en les orientant vers des domaines censés intéresser également les élèves (E3-320/321, E11-456/458). Les savoirs transmis apparaissent liés à un désir de vouloir faire partager ses propres affinités, c'est-à-dire ses attirances ou ses préoccupations (E11-453/454). Dans ce cas, les enseignants justifient l'intérêt des connaissances scientifiques et techniques d'un point de vue plus personnel par ce qu'elles apportent en termes de satisfaction (« bien réaliser son travail », E6-65/66), de sentiment de maîtrise (E5-465/466, E9-353/355, E12-531/542), de reconnaissance pour soi (E6-188/189). Il semblerait que cette disposition soit d'autant plus manifeste que l'appropriation de la machine (voir section 12.1.3.1) affecte l'enseignant positivement (E9-142/150, E12-6/16).

Par ailleurs, la passion pour l'agroéquipement qui anime les enseignants est, par eux, supposée se retrouver chez leurs apprenants, ce qui les conduit à faire appel à une stratégie didactique commune consistant à laisser l'apprenant se débrouiller par lui-même (E3-157/160, E4-301, E5-213/214, E6-299/308, E7-557/559, E9-214/224, E12-494/497). Cette règle d'action commune place l'élève en situation « d'investigation heuristique » (Piaget cité par Coudray, 1973) l'amenant à réfléchir en se posant des « questions logiques » (E3-420/425) quitte à se tromper (E9-421/433). Ainsi, pour les enseignants, le fait de valoriser ce genre de modalité d'apprentissage « à la première personne » (ou *motu proprio*, voir section 5.1.1) développe l'esprit critique en intégrant des dimensions propres à l'individu (E9-352/356, E5-466, E6-188).

(E12-531/546)

531 **E12 :** Moi euh. Autre chose qui n'a rien à voir↑... moi euh, j'ai chez moi, j'ai monté une grosse
532 installation photovoltaïque... Hé euh, photovoltaïque, aujourd'hui...Heureusement que j'ai des
533 connaissances d'électricité de base↑, parce que euh, photovoltaïque c'est euh. Rien à voir avec
534 en termes d'électricité avec les installations traditionnelles↑. On travaille sur du courant
535 continu en haute tension, on fait du courant haché et...faut savoir...Je suis, si je ne savais pas
536 comment fonctionne le courant alternatif... Ben, si je sais que j'ai des petites misères euh, avec
537 EDF[réseau Electricité De France]... Ben je serais NUL en terme de dialoguer↑, je ne saurais
538 pas prendre les bonnes mesures↑, je saurais pas faire euh, les bons diagnostics↑. Aujourd'hui,
539 je sais quel est mon problème, je sais comment je vais pouvoir l'identifier↑... Donc, je maîtrise
540 globalement euh, on va dire euh, le processus qui va me permettre d'atteindre mon but. Si
541 j'avais pas ces bases-là, je ne saurais pas le faire (#1).

542 **I :** *Oui, il faut arriver à maîtriser...*

543 **E12 :** Voilà. Et c'est le raisonnement qui m'a permis d'appréhender et puis après de euh, de
544 faire la passerelle entre mes connaissances électriques que j'avais dans d'autres domaines à ce
545 domaine-là qui est un domaine complètement différent et neuf. Qui n'est pas enseigné nulle
546 part. Mais euh, oui, on y arrive parce qu'on a effectivement des bonnes bases...

(E6-188/189)

188 **E6 :** Sur un plan humain, pour lui, c'est SUPER important↑, parce que il va acquérir une
189 certaine notoriété

(E9-5/8)

5 **E9 :** C'est toujours à eux de chercher, puis d'utiliser les notices, puis de ...(#1) pouvoir se
6 débrouiller par la suite, quoi. Parce que là, on a un appareil↑, s'ils tombent sur un appareil
7 d'une autre marque, ça va être différent donc. L'objectif, c'est qu'ils sachent se débrouiller sur
8 n'importe quel appareil.

(E3-420/423)

420 **E3 :** arriver à se débrouiller, un peu seul] = Et par une logique (.) J'essaye toujours de dire que
421 c'est de la logique, en fait. J'essaye toujours de ramener à LA LOGIQUE. Qu'ils se mettent
422 dans le contexte, eux, dans leur tête, dire : « Bon, bé voilà, t'es devant ton truc là. Bon, par
423 quoi tu commences? »

(E5-611/614)

611 **E5 :** Ouais. Mais, c'est souvent, ils passent, c'est que du superficiel. Voilà. « Le tracteur est
612 rouge, le tracteur est rouge » [La couleur correspond à une marque] Voilà. « Tout ce qui vert,
613 ça vaut rien ! ». Et pourquoi ?. Alors que l'esprit critique, les arguments : « Oui, non, c'est
614 bien. Gros reproche sur cette machine, il manque ceci. ». Voilà.

(E10-504/505)

504 **E10 :** faut qu'ils aient une vue globale sur l'ensemble des équipements↑, qu'ils soient, qu'ils
505 aient un regard critique d'un outil par rapport à l'autre sur des situations bien spécifiques↑.

(E9-352/355)

352 **E9 :** [...] Un esprit critique, qu'ils arrivent, en fait, à mettre en œuvre les connaissances qu'ils
353 ont acquises et se débrouiller par eux-mêmes. (#3) Et en fait, quand tu les vois en deuxième
354 année, tu vois certains, tu sens qu'ils ont cette fibre-là, quoi. Qu'ils commencent à maîtriser,
355 quoi.

On peut en conclure que « la passion du machinisme » racontée au travers des pratiques déclarées oriente le geste d'enseignement au-delà de l'apprentissage de connaissances techniques, par la recherche d'un développement cognitif du sujet, ce qui le situe à un niveau macro de l'activité d'enseignement (voir section 5.2.2).

L'indicateur « expérience »

On sait que l'expérience professionnelle et personnelle (voir section 4.2.1) joue un rôle important dans l'organisation de l'activité du sujet. L'analyse des entretiens montre que les enseignants ont tendance à se référer davantage à leur expérience personnelle que professionnelle pour décrire leur pratique et parler de leur conception du métier. Ainsi, l'expérience « scolaire » et l'expérience « extra professionnelle » semblent constituer des ressources à partir desquelles les enseignants élaborent des règles d'action assez comparables.

- L'expérience « scolaire »

Bien que le travail de l'élève puisse être considéré comme un « métier » (Perrenoud, 1994), l'expérience « scolaire » des enseignants relève, par la distinction qu'ils en font dans leur récit, d'expériences personnelles. Dans la plupart des propos recueillis, les enseignants font appel à leur expérience d'élève pour expliquer leur stratégie didactique en la projetant sur celle de leurs élèves (E3-535/536, E4-303/306, E5-436/437, E6-328/329, E7-267, E8-233/234, E11-495/496, E12-237/238). Ils ont en effet tendance à considérer que les difficultés qu'ils ont eux-mêmes rencontrées et surmontées (E3-539/540, E12-238/239, E12-242/247), ou au contraire ce qui a donné du sens à leur apprentissage (E4-318/320, E6-329/331, E11-

498/499), s'applique également à leurs élèves (E12-247/248) ; ce qui constitue de ce fait une aide précieuse dans l'organisation de leurs enseignements (E12-237). A partir de cette proposition tenue pour vraie, les enseignants déclarent élaborer des règles d'action en fonction des événements marquants qu'ils ont traversé au cours de leur vie d'élève et qu'ils ont perçus comme suffisamment significatifs pour être réinvestis (E3-535, E4-313/316, E6-339/342). A ce propos, l'apprentissage des connaissances scientifiques ou mathématiques est souvent mis en avant par les enseignants (E3-625/632, E9-77/78), pour décrire les obstacles épistémologiques auxquels ils ont été eux-mêmes confrontés (E12-255/256). Dans ce cas, les enseignants ont tendance à considérer que les connaissances à visée épistémique doivent avoir une autre fin en soi qu'un apprentissage « théorique » (E7-60/61, E8-371, E10-371/372). C'est pour cette raison qu'ils déclarent vouloir faire du lien en utilisant des supports didactiques concrets, visuels, pratiques permettant de comprendre plus facilement « comment ça fonctionne ? » (E3-555/558, E3-596/600, E4-575/576, E5-246/251, E5-617/619, E6-113/120, E7-263/265, E9-522/523, E10-614/615, E11-137/141, E12-268/273).

(E12-237/40)

237 **E12** : Et ça, c'est aussi un de mes GROS avantages, c'est que j'ai vécu leur parcours...ça c'est,
238 euh. Parce que et euh. Donc, grosso modo, je connais les difficultés par lesquelles on peut
239 passer quoi [...]. J'ai pas honte de le dire... Moi, je suis sorti comme élève euh, en
240 thermodynamique, en clim et autre, j'étais une quiche, quoi.

(E6-327/329)

327 **E6** : ils ont appris beaucoup de trucs, ne serait-ce qu'en discutant entre eux, quoi. Donc ça,
328 pour moi c'est important. Et, c'est ce que j'ai vécu MOI, quand j'étais, quand j'étais en BTS
329 aussi, durant mes études.

(E3-534/541)

534 **E3** : Ouais, ouais = même des fois en cours, euh, pour du calcul, des choses comme ça.
535 J'essaye de leur donner des petites, des petites astuces, des trucs comme ça. (.) Que j'ai acquis,
536 moi euh, personnellement, finalement, au cours de ma scolarité, quoi. Mais en fait, je pense
537 que, y a eu des fois où je comprenais pas des choses et je me suis dit : « Pourquoi, en fait, tu
538 comprends pas ». Après avoir compris, parce qu'en fait, il y avait ça et ça que j'avais pas
539 compris. Donc, je me dis, qu'en fait, un élève qui comprend pas, y a forcément quelque chose,
540 que, qui coince, à un moment donné. Et, essayer de décoincer ça pour que TAC, il ait le
541 déclic, finalement, et, euh, arriver à la finalité, quoi.

(E3-555/558)

555 **E3** : Mais, mais j'estime qu'il faut qu'ils touchent, qu'il faut qu'ils ressentent, (.) C'est stimuler
556 tous les sens du corps, en fait, finalement. L'ouïe, l'odorat, bon, peut-être pas le goût, mais
557 euh, enfin quoi que...Mais essayer de stimuler tous ces sens-là pour que euh, ils entendent, ils
558 voient si ça fonctionne bien ou pas. (#2).

(E8-370/374)

370 **E8** : [...] on parlait de calcul de physique... je trouve c'est bien quand même le rattacher à
371 quelque chose de concret, quoi. Et qu'ils voient qu'il y a une utilité derrière (#3) C'est pas juste
372 faire de la schématisation pour faire de la schématisation... ou faire des calculs pour faire des
373 calculs... Enfin, je trouve que faire de la technique pour faire de la technique, ouais, il faut
374 qu'ils voient qu'il y ait une utilité, quoi.

(E5-246/251)

246 **E5 :** Je, je repense. On prend la machine à traire. Il ne me vient pas à l'idée de commencer la
247 machine à traire, sans expliquer (.) comment tête un veau, quoi. Le principe de massage et de
248 succion d'un veau.

249 **I :** *Tu en parles ça...*

250 **E5 :** Ah, OUI, OUI. Ah, OUI, OUI. Sinon, je vois pas comment on peut comprendre
251 comment fonctionne la machine à traire.

(E12-242/247)

242 **E12 :** [...] Moi, j'ai fait de la thermodynamique à l'université, Pfff. J'étais dans la stratosphère
243 du soir au matin, du matin au soir, quoi. ((rires)) Alors que finalement, quand on t'explique
244 que finalement la thermodynamique, c'est pas compliqué, il te faut 2 sources de chaleur, que
245 tu vois ou si t'injecte du travail ou tu en retires euh. Quand tu injectes du travail, t'as de la
246 clim, quand tu récupères du travail, t'as un moteur thermique↑. Ben finalement, quand tu as
247 compris ça euh, ils arrivent à beaucoup mieux à comprendre....

Les enseignants ont donc tendance à avancer des principes pédagogiques à partir de leur expérience d'élève. Ainsi, la stratégie didactique déclarée fait appel à la mise en sens d'événements vécus par les enseignants sur leurs propres processus d'apprentissage transposés à ceux de leurs apprenants et à partir desquels ils infèrent, en les étendant à des règles d'action commune.

Par ailleurs, toujours dans le contexte scolaire, on constate que les enseignants ont tendance à s'appuyer sur l'image laissée par leur ancien professeur d'agroéquipement. On peut souligner que l'interaction entre le maître et l'élève (devenu à son tour enseignant) apparaît de manière forte dans les propos de ces derniers et semble avoir un impact important sur l'organisation de la pratique déclarée (E3-216/217, E4-328/329, E6-357/358, E7-265, E8-115/116, E12-257). En effet, selon le ressenti de cette expérience, c'est-à-dire la trace affective qu'elle a engendrée, les enseignants affirment, soit vouloir reproduire certains traits de la pratique de leur ancien professeur (E4-312/316, E7-263), soit au contraire en prendre le contrepied (E6-346, E12-258/259). Dans les deux cas, cette perception permet de justifier une règle d'action finalement assez voisine chez les enseignants, à savoir une volonté de donner du sens aux apprentissages par tissage. Par exemple, certains enseignants disent emprunter des éléments qui ont fait sens pour eux, au moment de leur apprentissage, comme la gestion des progressions en fonction des calendriers des opérations culturelles (E4-482/484), la contextualisation des savoirs scientifiques en situation (E7-263/264), ou encore l'éveil de la curiosité pour développer l'esprit critique (E3-594/595). En revanche les enseignants sur qui l'empreinte affective laissée par leur ancien professeur est moins positive, affirment leur stratégie en opposition : favoriser l'échange par un enseignement moins dogmatique (E6-351/364) ou choisir une mise en situation professionnelle pour donner sens aux savoirs (E12-346/350).

Remarque : Bien que les enseignants E3, E4 et E7 aient eu le même enseignant de STA (E5), au niveau du récit, ils ne relèvent pas exactement les mêmes éléments praxéologiques dans sa pratique car ces derniers ne revêtent probablement pas le même sens ou la même importance dans leur déclaration d'intention.

(E7-256/268)

256 **E7 :** Et on avait un prof, je sais pas si tu...E5. [E5 a été l'enseignant de E7]. Bé, qui faisait que
257 du machinisme↑[...]. Et ça j'ai vu enfin de E5, qui arrivait à greffer des exercices. Et ça, ça
258 m'avait vraiment beaucoup plu. Et c'est pour ça, et j'ai dit si ..., moi après.... Ce concept
259 m'avait beaucoup plu.... En tant qu'élève, ça m'avait beaucoup plu, donc j'ai dit : « je vais le

260 rapporter aux autres élèves↑, et si ça m'a plu c'est que peut-être ça plaira aux autres ». Et je
 261 vois enfin..., quand tu vois l'aspect « comment ça marche », je pense que ça leur plait aussi.
 262 Et ça, je l'avais vu faire, voilà.... C'est E5 qui l'avait fait comme ça.
 263 *I : D'accord, Tu as réinvesti des choses...*
 264 **E7** : Que, quand moi j'étais étudiant ou élève↑, que j'avais trouvé, c'était bien↑, et que.... Et
 265 moi aussi, je l'avais vu, j'avais dit : « Ouais, j'arrive mieux à comprendre que euh, enfin ».
 266 Voilà. Bon. Voilà, c'est comme ça que....
 267 *I : Ce truc là, ça t'a parlé....*
 268 **E7** : VOILA. Ça m'a parlé, j'ai dit : « Té, il utilise une chouette méthode, Ouh, ça me plait. ».

(E4-478/482)

478 **E4** : [...] parce que je me souviens en BTS, E5, il le faisait un peu comme ça, je pense hein. Il
 479 suivait, il suivait à peu près les saisons. Ayant bonne mémoire, je me souviens que mes cours,
 480 ils étaient à peu près rythmés à peu près, à quelques semaines près, c'était à peu près ça...
 481 *I : ça, tu as trouvé que c'était une manière de faire qui....*
 482 **E4** : Oui, voilà, qui était bien...

(E6-345/347)

345 **E6** : Ouais. Alors après, je peux même pas me comparer au prof d'agroéquipement que j'avais
 346 eu moi-même, parce que on a PAS DU TOUT la même façon de faire. On s'attardait pas sur
 347 tout ce qui avait autour du machinisme. Il fallait que le cours, il avance, et voilà.

(E12-256/258)

256 **E12** : Parce que j'avais pas rencontré le prof qui m'a permis de euh... CLAC.
 257 *I : Tu n'as pas eu le prof qui t'as fait le déclic...*
 258 **E12** : Voilà, c'est ça. C'est ça.

- L'expérience « extra professionnelle »

A côté de l'expérience « scolaire », l'expérience « extra professionnelle » semble constituer une ressource qui participe également à structurer et orienter l'activité d'enseignement. En effet, la plupart des enseignants font part d'une activité en dehors de l'enseignement mais qui reste majoritairement en lien avec les métiers des STA, comme chef d'exploitation (E8-225/226), aide familial (E3-340, E7-517/522, E10-512/513) chauffeur saisonnier (E4-487, E12-18, E11-490/492). Les enseignants déclarent alors que ce genre d'activité extraprofessionnelle leur permet non seulement de ne pas « perdre la main » (E3-349/350), en maintenant à jour leurs connaissances, mais surtout d'accroître leur crédibilité vis-à-vis de leurs élèves (E3-350/351) en affirmant leur maîtrise du geste professionnel demandé (E11-444/445). Autrement dit, en se référant à son expérience extra professionnelle, l'enseignant met en jeu son positionnement face à celui des élèves au niveau de ses connaissances et de leur reconnaissance.

(E8-225/226)

225 **E8** : Hmmm. Expérience parce que moi, je suis fils d'agriculteur en fait. Donc pour moi, la
 226 machine agricole c'est, voilà.... la partie utilisation, hein.

(E11-444/448)

444 **E11** : Et puis moi, en plus, si tu veux, j'ai pas mal utilisé les machines sur le terrain↑. Moi, j'ai
 445 euh, donc après, t'as plus de facilité pour euh, gérer, quoi, le truc, quoi.

(E3-340/351)

340 **E3 :** Bon ben moi, j'ai l'exploitation de mes parents, donc ça euh, je pense que si y avait pas
341 ça, j'aurais pas cette passion là↑ déjà. Et puis, j'ai besoin de ça, je pense. C'est à dire que
342 pendant les vacances, il faut que j'aïlle conduire le tracteur, que j'aïlle trafiquer, réparer, euh
343 remettre en état, euh voilà. Il faut que j'aïlle bricoler de la machine agricole, quoi. Même m'en
344 servir, tout simplement. Aller faire de la MOISSONNEUSE, aller chez d'autres agriculteurs,
345 là des voisins, qui...- Aller conduire, voilà, quoi. Ça j'en ai besoin, je pense. C'est vraiment un
346 truc... Pour rester toujours dans le euh, dans le bain finalement. Pas oublier ce qu'on sait faire,
347 quoi. [...] Et, puis ça permet, aussi d'avoir une expérience que...- ça permet d'avoir une
348 expérience à soi et de pouvoir, aussi, après s'en servir, comme exemple dans les cours et
349 auprès des élèves. Et ça, je pense qu'ils sont sensibles aussi à ça. De dire : « Ah Tè, le prof, il
350 a fait ça, il a fait ci, il a fait ça ! ». De faire voir qu'on sait faire, en fait. On sait faire, on a
351 déjà fait euh.

12.1.4 Conclusion

Dans la mesure où ils nous ont permis d'accéder au CdR des enseignants, nous pouvons affirmer que tous les entretiens que nous avons menés auprès d'eux sont révélateurs de leur véritable point de vue. Dans leur discours, l'expression « mise en œuvre d'un agroéquipement » apparaît comme un concept organisateur de la pratique enseignante car il est systématiquement étendu ou généralisé à d'autres machines.

Par ailleurs, dans les propos tenus par les enseignants, ce concept intègre des dimensions d'invariance et d'adaptabilité ; on peut donc avancer qu'il fait référence à des schèmes d'usage. La verbalisation de ces schèmes par les enseignants fait émerger deux principales composantes : les jugements en acte et les règles d'action. Ces composantes peuvent être considérées comme des marqueurs de la mise en œuvre d'un agroéquipement, c'est-à-dire des éléments que les enseignants retiennent pour agir dans leur processus de pragmatization du concept.

Ces marqueurs se réfèrent, soit à la machine (variable « objet technique »), soit à autrui (variable « altérité »), soit à l'enseignant (variable « sujet »). L'analyse de tous ces marqueurs fait ressortir les faits suivants :

- Les enseignants adoptent une approche scientifique et pluri-technique de la machine dans une situation professionnelle se référant à un modèle d'agriculture de type « traditionnel » en lien avec le contexte local (type de culture).
- Un plan d'action relativement similaire dans la mise en œuvre d'un agroéquipement est établi en fonction de la manière dont les enseignants pensent et ressentent la machine en termes de savoirs scientifiques enseignables (les savoirs empiriques et les apprentissages incidents étant moins valorisés et parfois dénigrés).
- Les connaissances scientifiques et techniques sont associées à l'idée de bonne pratique et considérées comme transversales aux différents métiers des agroéquipements. Elles font l'objet, selon les enseignants, de reconnaissances multiples de la part du cadre institutionnel (diplôme) mais aussi professionnel (constructeur, technico-commercial). Elles permettent également d'accéder à de la reconnaissance pour soi et à une certaine forme de développement professionnel (notoriété, aisance et satisfaction personnelle de faire du bon travail).
- En suscitant l'intérêt des élèves et la dimension affectivo-cognitive du processus d'apprentissage, la machine peut servir de prétexte à la transmission de savoirs scientifiques. Dans ce cas, elle fait figure de catalyseur des apprentissages et peut

permettre de surmonter les difficultés. Du point de vue de l'enseignant, l'étude de la machine dans ces conditions permet d'accéder à une forme de reconnaissance à travers la satisfaction dont témoignent les apprenants.

- Les élèves issus du milieu agricole sont les plus à même de tenir leur rôle d'élève « sherpa » pour l'enseignant.
- La passion du machinisme permet de discuter les savoirs et d'acquérir ainsi un esprit critique. Pour accéder à cette méta compétence, les élèves doivent découvrir la machine par eux-mêmes en s'appuyant sur des savoirs scientifiques. La stratégie didactique mobilisée doit donc placer les élèves dans une démarche d'investigation heuristique afin que les apprentissages aient lieu à la première personne.
- Pour organiser leur activité, les enseignants se basent, entre autres, sur leurs propres difficultés d'apprentissage, celles qu'ils ont rencontrées en tant qu'élèves. Ils s'appuient également sur l'empreinte affective laissée par leur ancien professeur pour élaborer des règles d'actions par mimétisme ou rejet.
- Enfin l'expérience extra professionnelle constitue également une ressource qui structure et oriente l'activité d'enseignement.

12.2 Caractérisation et analyse à partir des pratiques effectives

12.2.1 Style moyen et éléments caractéristiques du genre professionnel

A partir d'enregistrements des séances considérées comme représentatives du genre professionnel (voir section 11.3), nous faisons ressortir en toile de fond les éléments les plus significatifs observés au niveau de l'ensemble des pratiques d'enseignement. En présentant une cartographie des indicateurs les plus prégnants, cumulés sur l'ensemble des activités de tous les enseignants, le graphique suivant constitue une vision synthétique du style moyen.

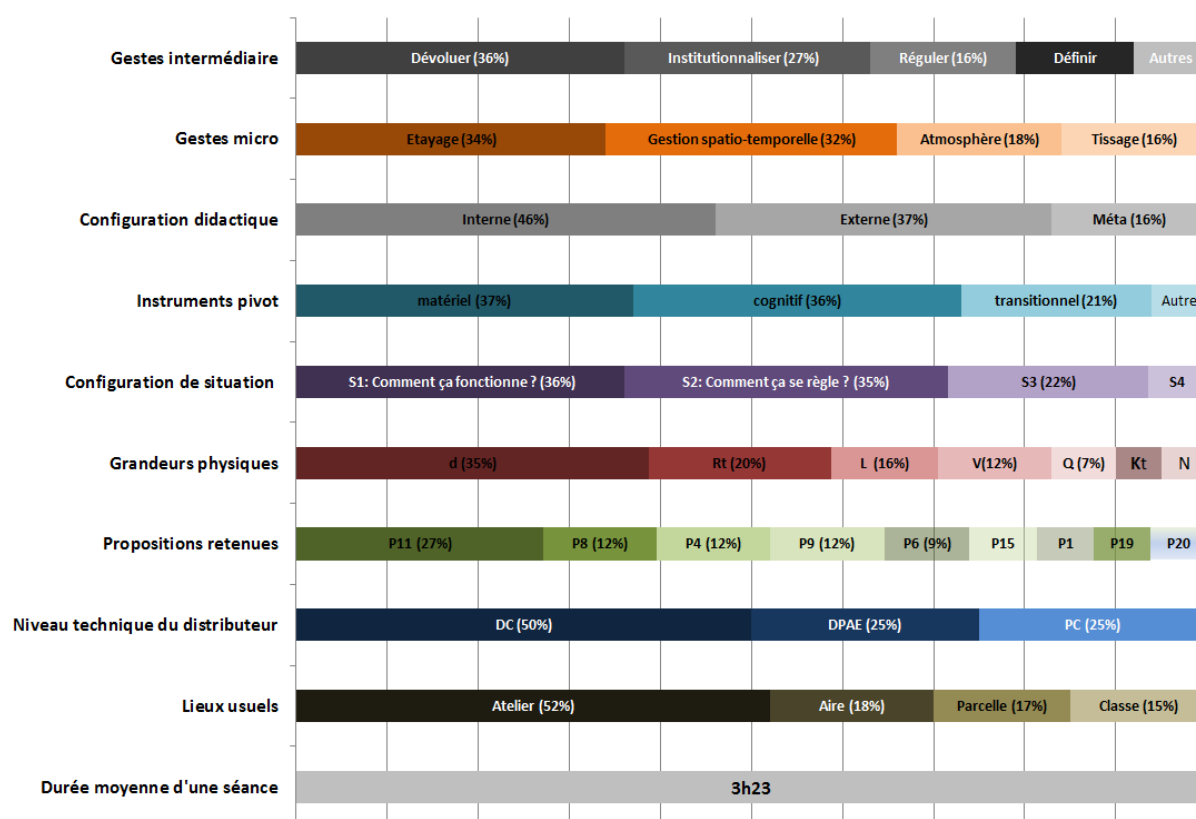


Figure 50: Principaux indicateurs des activités enseignantes cumulées en fonction du temps passé.

Ce graphique (Figure 50) permet de mettre en évidence que :

- La durée moyenne d'une séance d'enseignement relative à la mise œuvre d'un distributeur d'engrais est d'environ 3h23'.
- En moyenne, les enseignants évoluent dans 4 ou 5 lieux et l'atelier est l'endroit le plus fréquemment utilisé (52% du temps passé).
- Le niveau de technicité du distributeur d'engrais correspond pour 50% du temps passé à une technologie basique de type « Débit Constant » (DC). Les niveaux techniques de type « DPAE » (débit proportionnel à l'avancement) ou « PC » (pesée continue) sont également présents à hauteur de 25% du temps passé.
- Les enseignants retiennent en moyenne 7 propositions parmi lesquelles les propositions P11 (caractéristiques de l'engrais), P8 (système d'ouverture et de

fermeture de trappes réglables), P4 (système de liaison tracteur-outil) et P9 (système interface homme-machine) sont les plus abordées lors des séances.

- Tous les savoirs transmis s'appuient sur des variables physiques (savoirs scientifiques). Les plus représentatives de ces variables sont le débit d'engrais (d), la répartition transversale (Rt) puis la largeur de travail (L) et la vitesse d'avancement (V).
- Les configurations de situations didactiques les plus fréquemment rencontrées relèvent du registre épistémique (« Comment ça fonctionne ? » avec 36% du temps passé) et du registre pragmatique (« comment ça se règle ? » avec 35% du temps effectué).
- L'instrument pivot le plus utilisé par l'enseignant dans sa proposition artefactuelle est majoritairement de nature matérielle (37%) et cognitive (36%).
- Les configurations didactiques mises en œuvre par l'enseignant sont plutôt de type « interne » (46%) et « externe » (37%).
- Les gestes d'enseignement à un niveau micro consistent essentiellement en de l'étayage (34%) et en une gestion de l'espace et du temps (32%).
- Les gestes intermédiaires les plus représentatifs des pratiques sont la dévolution (36% du temps passé) et l'institutionnalisation (avec près de 27% du temps).

L'ensemble de ces résultats permet de se faire une idée de l'orientation générale donnée aux pratiques. Il apparaît en particulier que certaines possibilités, qui auraient modifié significativement la perception du genre, ont été écartées. Par exemple, aucun enseignant n'a retenu un distributeur d'engrais de type modulation de dose par GPS. Or, l'utilisation de cet outil aurait participé à donner une teinte différente au genre car celui-ci a une influence sur les indicateurs des variables (propositions retenues, configuration de situation, nature de l'instrument pivot...).

Ces résultats globaux donnent donc une tendance mais ne permettent pas d'apprécier la variabilité interindividuelle. Nous proposons donc de discuter plus précisément chaque variable en étudiant sa dispersion sur l'échantillon.

12.2.2 Analyse des principales caractéristiques

12.2.2.1 La durée

Bien que la durée d'enseignement soit en moyenne 3h23', on remarque, d'après le graphique suivant (**Figure 51**), des disparités importantes au niveau du temps consacré à chaque séance avec un minimum de 2h30' pour E4 et E5, et jusqu'à un maximum de 5h14' pour E11 : la plupart des séances se situant entre 3 et 4 heures. La durée mesurée correspond à un temps passé en coactivité avec les élèves lorsque l'enseignant effectue un geste d'enseignement susceptible de provoquer un apprentissage : les temps de pause ou annexes (enseignant seul dans un autre contexte) ne font pas partie de la durée.

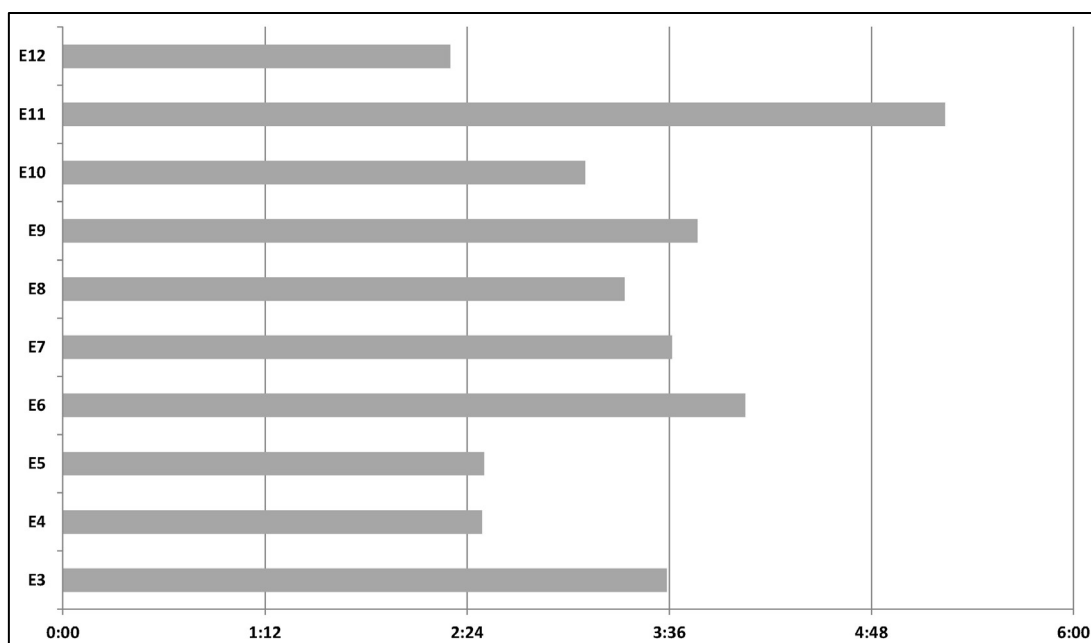


Figure 51 : Durée des séances d'enseignement

La variabilité importante, en termes de durée de la séance, laisse supposer des représentations de l'acte d'enseignement différentes entre les enseignants. En effet, le temps dont dispose l'enseignant intervient de manière importante dans la construction du plan d'action et donc dans les savoirs à transmettre ou la manière dont ils sont diffusés. De plus, la durée de la séance peut avoir été choisie par l'enseignant ou contrainte par l'institution (ce qui ne signifie pas exactement la même chose en termes d'actualisation du projet didactique). Toutefois, il est bien évident qu'une durée égale de séance (E4 et E5) ne signifie pas pour autant une organisation similaire.

Par ailleurs, les durées de séance étant sensiblement différentes, nous exprimerons le temps total relatif à chaque indicateur sous forme de pourcentage du temps total de la séance d'enseignement.

12.2.2.2 Les lieux

A partir de l'ensemble des pratiques, nous avons observé que les enseignements pouvaient se dérouler jusqu'à 12 lieux différents avec, en moyenne 4 à 5 lieux par enseignant. L'atelier, l'aire de remisage, la parcelle et la salle de classe sont les lieux les plus représentés bien qu'il existe une forte disparité entre les enseignants que ce soit sur le type de lieux ou leur nombre (de deux lieux distincts pour E12 jusqu'à neuf lieux différents pour E3). Il est à remarquer que cette multiplicité des lieux d'enseignement constitue une particularité, caractéristique du genre professionnel, qui distingue cette discipline d'un enseignement plus ordinaire se déroulant habituellement dans un seul endroit. Le graphique suivant (Figure 52) montre la variabilité interindividuelle dans la gestion de ces différents lieux au niveau de l'activité d'enseignement.

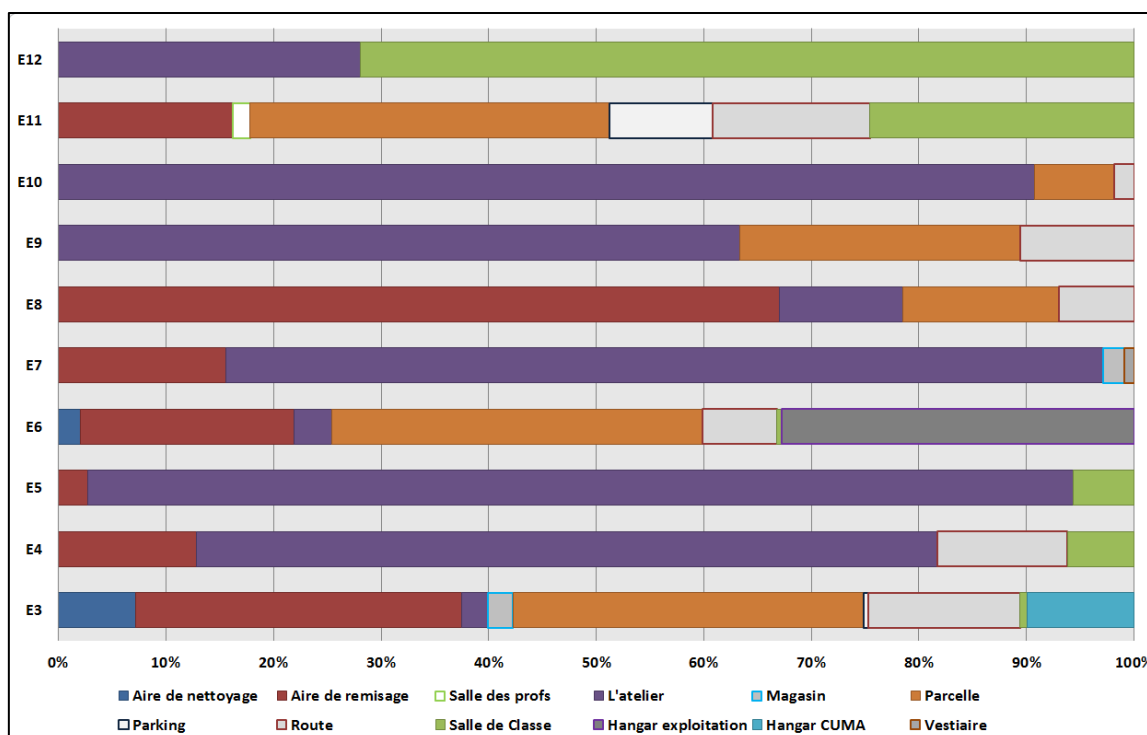


Figure 52 : Temps passé par lieu en pourcentage de la durée totale de la séance

Ainsi, il apparaît que les enseignants ne se représentent pas « la mise en œuvre d'un agroéquipement » dans les mêmes endroits, ce qui peut traduire des différences de signification données à l'acte d'enseignement. Par exemple, le fait d'utiliser un agroéquipement sur le lieu « parcelle » (6 enseignants sur 10) n'a pas les mêmes répercussions sur l'organisation de l'activité que de le régler à l'atelier « à poste fixe » (4 enseignants sur 10). On remarque, d'ailleurs que le choix de la parcelle correspond systématiquement à une organisation plus conséquente de l'activité en termes de durées (déplacements pour s'y rendre) et il implique de fait d'autres lieux (route, parking...) dans lesquels des gestes d'enseignement peuvent être effectués.

Toutefois, le choix de lieux identiques ne signifie pas pour autant que les enseignants ont les mêmes représentations pour l'action didactique. En particulier, une proportion de temps passé différente dans chaque lieu peut être l'explication d'organisation différente. Par exemple, les enseignants E5 et E12 évoluent essentiellement tous les deux dans la salle de classe et l'atelier mais ils n'y consacrent pas les mêmes durées : E5 passe 91% de son temps à l'atelier et 5% de son temps en salle de classe, tandis que l'enseignant E12 consacre 28% de son temps à l'atelier et 72% en salle de classe. Il apparaît donc clairement que ces deux enseignants donnent un sens différent à leur activité en raison de modalités d'apprentissage différentes car inhérentes au lieu.

De plus, il semble qu'un même lieu ne fasse pas l'objet des mêmes interprétations selon les enseignants en termes de finalités pédagogiques ou de croyances. Par exemple, pour l'enseignant E10 l'atelier et la classe ne semblent pas avoir de frontières aussi marquées. L'illustration suivante (Figure 53) montre que cet enseignant a transformé une partie de l'atelier en l'aménageant en salle de classe. On retrouve également cette configuration spatiale chez l'enseignant E4. Par contre l'inverse (transformation de la salle de classe en atelier) s'envisage aussi au travers des salles dites technologiques : E11 parle de « salle techno ». Ce lieu reste donc un atelier mais il autorise une forme d'activité productive différente de celle *a priori* attendue, à savoir la transmission de savoirs académiques (voir section 13.8).



Figure 53 : Aménagement d'une partie de l'atelier en salle de classe par l'enseignant E10

Autrement dit, les lieux utilisés par les enseignants peuvent ne pas avoir la même signification praxéologique. D'ailleurs certains endroits plus informels sont utilisés pour enseigner : par exemple, le vestiaire pour E7 ou le parking pour E11 sont des endroits plus insolites dans lesquels nous avons observé des gestes d'enseignement (comme définir la séance).

On peut donc en conclure que le choix des lieux est une indication permettant d'appréhender la manière dont les enseignants se représentent « la mise en œuvre d'un distributeur d'engrais ». Cet indicateur nous renseigne sur l'élaboration du plan d'action voire de sa signification en termes de contextualisation des savoirs même si, à lui seul, il ne suffit pas pour comprendre les intentions de l'enseignant au niveau des modalités d'apprentissages.

12.2.2.3 Les niveaux de technicité retenus

Le niveau technique du distributeur d'engrais peut avoir une influence sur ce qui est enseigné notamment sur les parties de la machine retenues par l'enseignant. Dans la section 11.1.2, nous avons pu voir que la technologie utilisée pour les épandeurs d'engrais est de type « intégrative » et peut être représentée par 4 niveaux de technicité, chacun d'eux intégrant les éléments des niveaux inférieurs. Le graphique suivant (Figure 54) présente les ratios d'utilisation des 4 types de technologie recensés pour chaque enseignant.

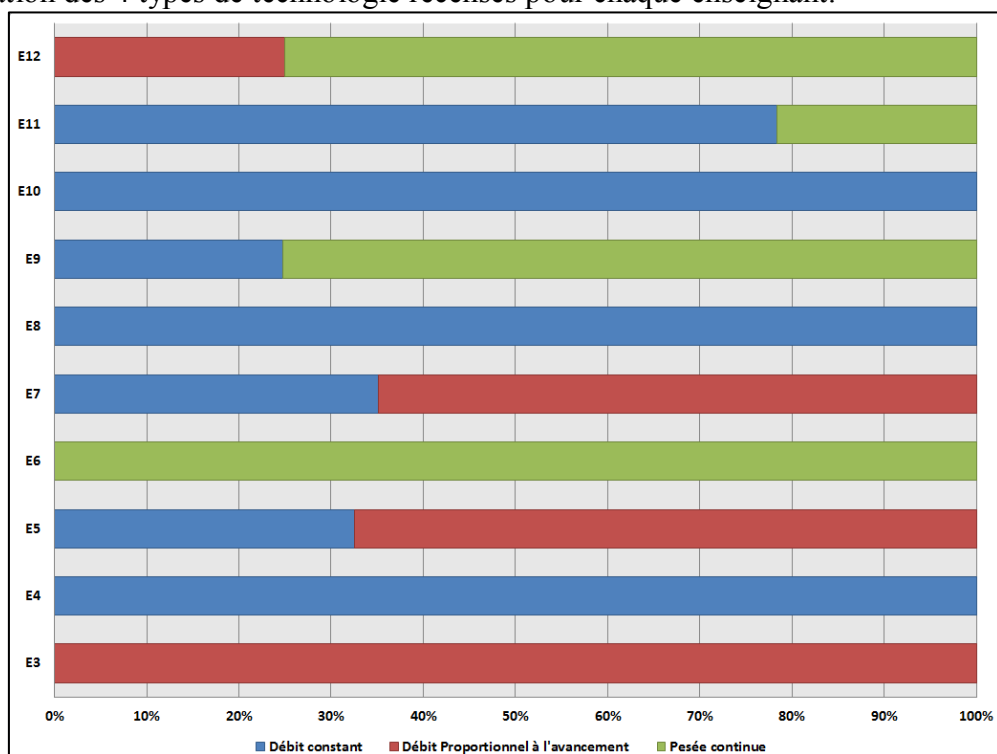


Figure 54 : Temps passé par niveau de technicité en pourcentage de la durée totale de la séance

Il ressort en premier lieu que la technologie de type DC (Débit Constant) est la plus utilisée. Dans un second temps il apparaît que les technologies de type DPAE (Débit Proportionnel à l'Avancement Electronique) et PC (Pesée Continue) sont également mobilisées en proportion égale. Aucun enseignant n'a fait le choix de se référer à une technologie plus récente de type MD (Modulation de Dose) ; ce qui veut dire que ce dernier instrument ne fait pas pour le moment partie des composantes du genre professionnel.

Les enseignants peuvent indifféremment mobiliser une ou plusieurs machines au cours de la séance. Dans ce dernier cas (5 enseignants sur 10), les niveaux techniques sont à chaque fois différents avec une durée consacrée à chaque instrument différente.

Certains enseignants peuvent disposer d'un niveau technologique plus élevé que le niveau type « DC » sans forcément y avoir recours. Par exemple, les enseignants E3 et E11, en ne retenant que les propositions élémentaires du distributeur, ne font pas appel aux particularités du niveau concerné (voir Figure 55).



Figure 55 : Démontage du système DPAE par E11 et ses élèves (vérin électrique et interface)

12.2.2.4 Les artefacts retenus

Les propositions retenues

Les enseignants retiennent au total une trentaine de propositions (voir Tableau 19) considérées comme suffisamment significatives de leur pratique.

Pn	Nom du système	Pn	Nom du système	Pn	Nom du système
P1	Système de projection réglable	P9	Interface homme-machine	P18	Commande hydraulique
P2	Capteur de vitesse	P10	Système trémie avec agitateur	P19	Système contrôle répartition
P4	Système liaison tracteur outil	P11	Type d'engrais	P20	Transmission du tracteur
P5	Système châssis	P12	Vérin électrique	P24	Distributeur
P6	Système de régulation de débit	P13	Capteur d'effort	P25	Système de pesée
P7	Système de transmission	P14	Système DPAE	P27	Système de jalonnage
P8	Système d'ouverture de trappes	P15	Système de disques	P32	Système de nettoyage

Tableau 19 : Propositions retenues par les enseignants

Dans les graphiques suivants (Figure 56, Figure 57), seules les propositions représentant plus de 5% du temps passé en coactivité ont été prises en compte dans l'analyse.

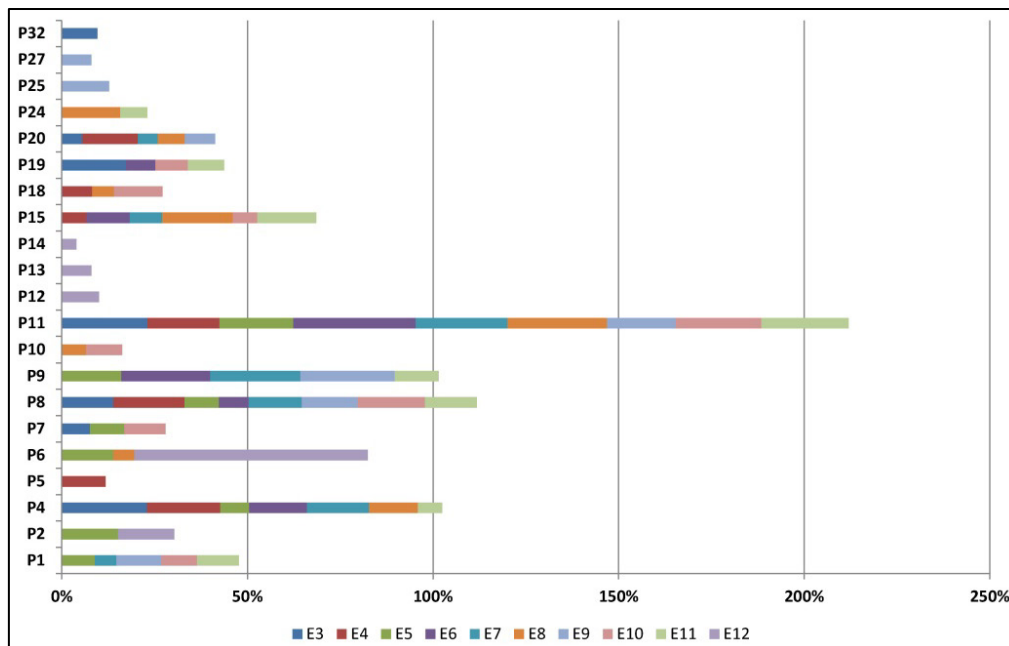


Figure 56: Ratios de temps cumulé pour chaque proposition retenue par les enseignants

On remarque que certaines propositions semblent avoir une signification plus importante chez les enseignants (P11, P8, P4, P9) bien qu'elles ne soient pas systématiquement convoquées par chacun d'entre eux. Par exemple, l'enseignant E12 n'aborde pas les caractéristiques de l'engrais (proposition P11) au cours de sa séance, en revanche il est le seul à s'intéresser aux propositions P12, P13, P14 (capteur d'effort, vérin électrique, système DPAE) en donnant d'ailleurs à la proposition P6 (système de régulation) une importance particulière. Ce constat n'est pas unique car d'autres propositions (P5 -système de châssis-, P25 -système de pesée-, P27 -système de jalonnage-, P32 -système de nettoyage-) font l'objet d'un choix exclusif. Outre le choix des éléments de machine retenus par les enseignants, on constate par ailleurs qu'ils consacrent des durées différentes à chaque proposition : le temps passé tend à rendre unique chaque système de propositions artéfactuelles comme semble l'attester le graphique suivant.

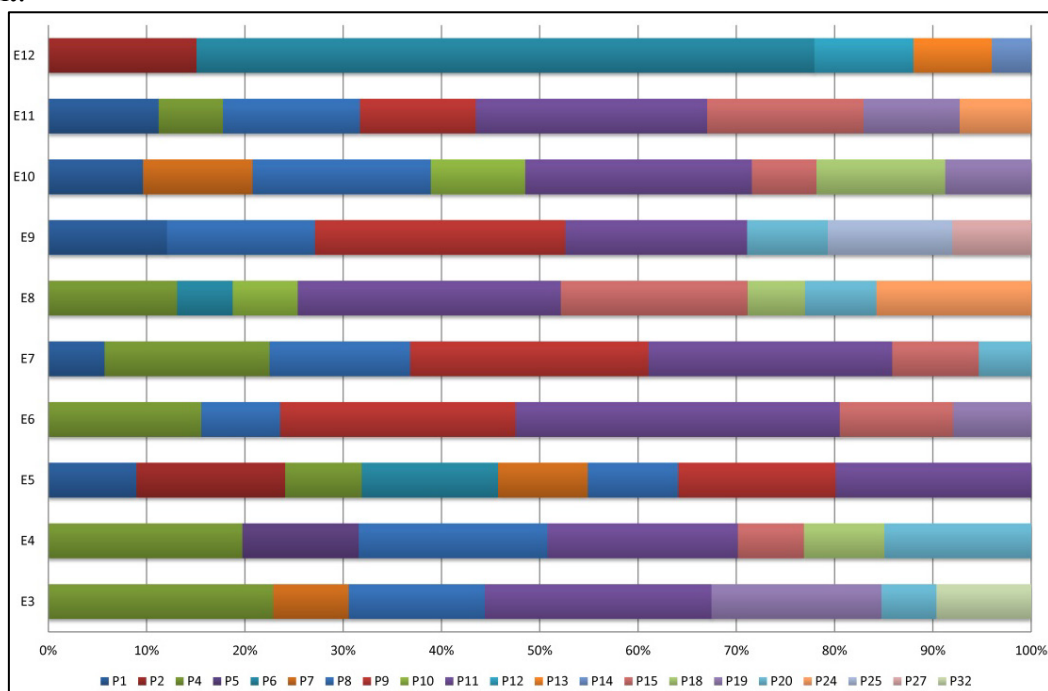


Figure 57: Temps passé par proposition artéfactuelle en pourcentage de la durée totale de la séance

Les systèmes de propositions auxquels se réfèrent les enseignants pour conduire leur séance semblent difficilement catégorisables et laissent présumer de fortes variabilités dans la manière dont ils se représentent la machine pour l'enseigner. Ainsi, le distributeur d'engrais fait l'objet d'une représentation lacunaire, sélective et déformante par les enseignants : il est donc le siège de nombreuses interprétations selon les enseignants pour découper leur activité. Ce premier résultat viendrait conforter l'idée selon laquelle l'appareil revêt, au-delà de son aspect matériel, une valeur symbolique forte chez les enseignants : en tant que symbole, le distributeur d'engrais appelle des formes variées d'exégèses¹²⁴ car chaque système de propositions semble exprimer une manière singulière de penser en acte la machine.

Cependant, on remarque que le nombre de propositions convoquées par les enseignants évolue de manière relativement faible de l'un à l'autre au regard du nombre total d'éléments de machines recensés (entre 5 et 8 propositions). Cette manière de faire commune peut alors être considérée comme faisant partie du genre professionnel des enseignants de STA dans leur organisation de l'activité. Dans ce cas, on peut avancer que les aspects didactiques (nature des connaissances à enseigner en lien avec le système de propositions artéfactuelles) relèvent d'une dimension plus intra individuelle alors que les aspects pédagogiques (conduite de la classe) relèvent d'une dimension plus collective.

Les outils retenus

Concernant l'ensemble des outils retenus par l'enseignant (outils didactiques, de mesure, professionnels) et indépendamment du temps octroyé à leur utilisation, on constate que les enseignants ont tendance à mobiliser dans des proportions voisines un nombre d'outils matériels et sémiotiques (abaque de réglage, formule mathématique...). Le tableau suivant (Tableau 20) présente le pourcentage de chaque catégorie d'outils utilisés par l'ensemble des acteurs au cours de la séance.

Code enseignant	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12
Outils matériels (%)	58	61	43	58	50	58	58	47	57	47
Outils sémiotiques (%)	42	39	57	42	50	42	42	53	43	53

Tableau 20: Nombre d'outils matériels et sémiotiques (en pourcentage)

12.2.2.5 Les grandeurs physiques

En section 11.1.2, nous avons pu établir que chaque proposition retenue par les enseignants cristallise un ensemble de savoirs pouvant émerger de manière différente selon le contexte didactique. Il apparaît tout d'abord que la totalité des savoirs diffusés sont des savoirs scientifiques et que les savoirs d'origine empiriques sont systématiquement bannis dans l'organisation de l'activité. En effet, la totalité des savoirs transmis s'appuient sur des grandeurs physiques (voir sections 3.2.1 et 12.1.1), ce qui démontre leur appartenance au domaine scientifique. De fait les variables d , Q , L , N , V , R_t et K_t (Tableau 21) correspondent à des connaissances scientifiques et techniques qui d'ailleurs peuvent avoir plusieurs significations (physiques ou pragmatiques).

¹²⁴ Rappelons que pour Ricoeur, les symboles donnent à penser et sont « gros de toutes les herméneutiques »

Grandeurs	Dénomination de la grandeur physique
Kt	Facteur d'écoulement de l'engrais
L	Largeur d'épandage (m)
N	Fréquence de rotation angulaire (tr/min)
Q	Quantité ou dose d'engrais par hectare (Kg/ha)
Rt	Coefficient de variation de répartition transversale
V	Vitesse d'avancement (Km/h)
d	Débit d'engrais (kg/min)

Tableau 21: Rappel de la dénomination des grandeurs physiques (voir section 3.2.1)

Indépendamment du système de propositions artéfactuelles retenu, le graphique ci-dessous (Figure 58) met en évidence pour chaque enseignant les savoirs diffusés lors de la séance.

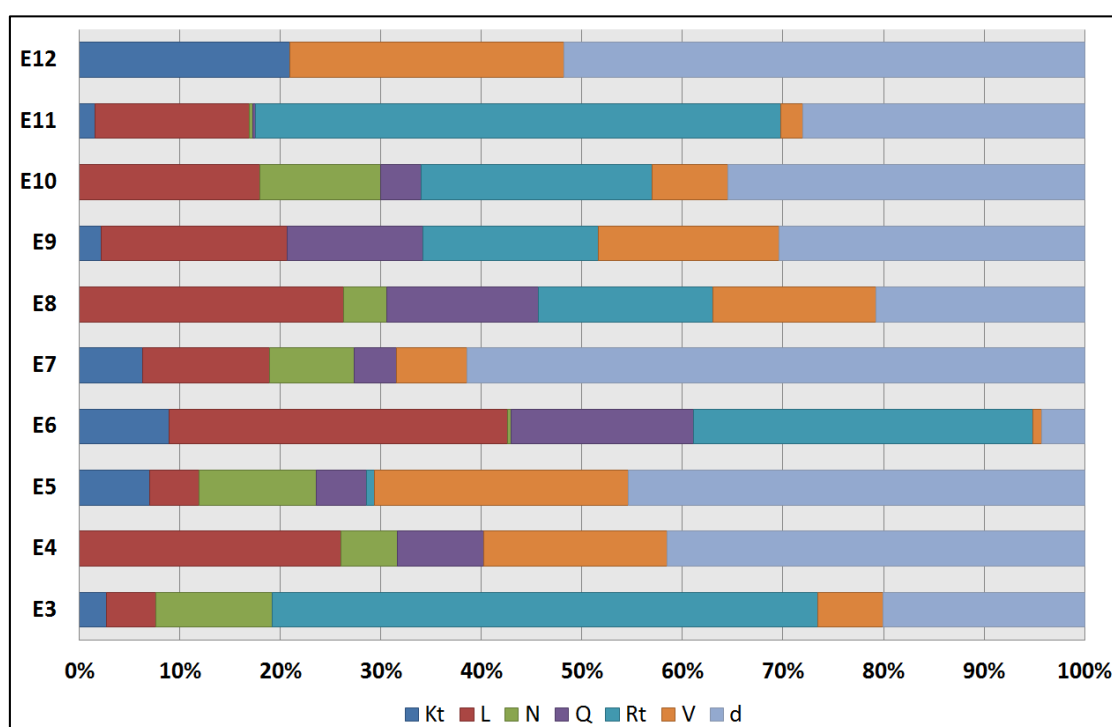


Figure 58: Temps passé par grandeur physique en pourcentage de la durée totale de la séance

On constate que la plupart des enseignants (8 sur 10) abordent la majorité des variables (au moins 6 sur les 7) dans leur enseignement. D'ailleurs certaines variables comme le débit massique « d » ou la vitesse d'avancement « V » se retrouvent systématiquement présentes au sein des pratiques. On peut donc en conclure que les enseignants ont des représentations similaires au niveau de la nature des savoirs à transmettre à un niveau global de la machine. En revanche, on remarque une forte variabilité en termes de temps passé au niveau de chaque savoir, ce qui donne l'impression que les enseignants ont tendance à forcer le trait sur certaines connaissances. A ce propos, la variable Rt qui représente à elle seule près 20% du temps passé pour l'ensemble des pratiques (contre seulement 12% pour la variable V, voir Figure 50) n'est présente de manière significative que chez 6 enseignants. Une dispersion qui tend à accentuer l'idée que les enseignants privilégient l'enseignement de certains savoirs en termes de temps passé. Autrement dit, le choix du système de propositions retenu par les enseignants semble avoir peu d'influence sur le nombre de savoirs enseignés, en revanche il introduit de la distorsion au niveau du temps octroyé.

12.2.2.6 Les configurations de situation

Concernant le distributeur d'engrais, les enseignants ont tendance à transmettre un corps de savoirs relativement similaire. Mais leur partition peut varier sensiblement en raison du choix du système de propositions retenu par l'enseignant. Ce qui revient à dire que ces savoirs ne sont pas contextualisés de la même manière : ils n'ont donc pas le même sens. De plus, d'après la section 11.1.1, nous savons que les grandeurs physiques peuvent avoir pour le sujet plusieurs significations (épistémique ou pragmatique) selon ce qu'il est en train de faire (faire comprendre le fonctionnement du système ou le faire utiliser). Les configurations de situation (S1-« comment ça fonctionne ? », S2- « comment ça se règle ? », S3- « comment ça se conduit ? », S4- « comment ça se répare ? », S5- « comment ça se vend ? ») permettent d'expliquer l'orientation donnée par l'enseignant aux connaissances qu'il souhaite transmettre.

D'après le graphique de la Figure 50, il semble que des variables possèdent plusieurs interprétations avec principalement deux finalités : comprendre le fonctionnement (S1), régler la machine (S2). Ce qui montre que les enseignants s'adressent indifféremment aux deux registres de conceptualisation de leurs élèves. Autrement dit, les connaissances transmises s'inscrivent à la fois dans une relation de détermination physique, dans ce cas l'objectif est de faire apprendre un savoir, mais également dans une relation de signification pragmatique, dans ce cas l'objectif est de faire apprendre une activité. Ainsi, au cours d'une même séance, l'enseignant chercherait, dans son activité, tantôt à subordonner le modèle opératif de ses élèves à leur modèle cognitif (agir pour connaître) tantôt l'inverse (agir pour transformer). La mise en œuvre d'un agroéquipement se comprend alors dans un double mouvement d'épistémisation et de pragmatisation.

Le graphique suivant (Figure 59) confirme cette tendance au niveau de l'activité de chaque enseignant.

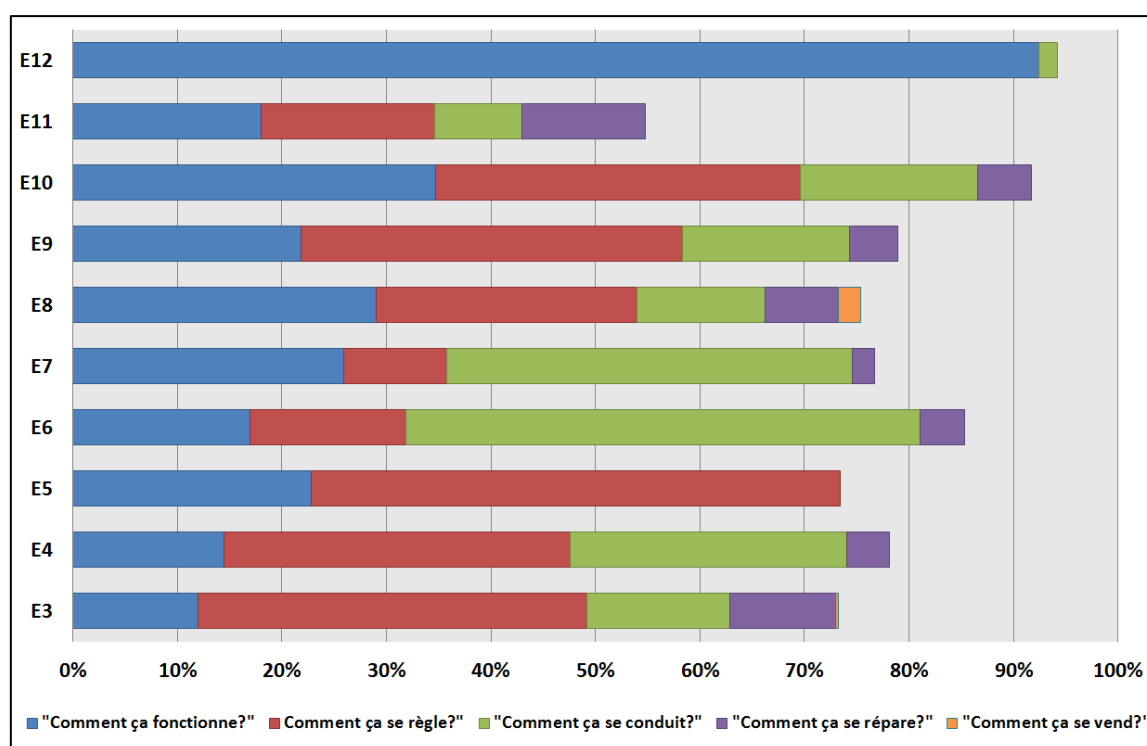


Figure 59: Temps passé par registre de conceptualisation en pourcentage de la durée totale de la séance

Il apparaît toutefois que les enseignants accordent majoritairement (10 sur 11) une place importante au registre de conceptualisation pragmatique (S2, S3, S4) par rapport au registre de conceptualisation épistémique (S1). D'ailleurs, les enseignants se réfèrent en général à plusieurs types de registres pragmatiques qui correspondent à des domaines d'activités professionnelles différents. Autrement dit, ils sollicitent principalement la forme opératoire de la connaissance de leurs élèves dans le but d'effectuer des tâches à visée professionnelle.

12.2.2.7 Nature de l'instrument pivot

L'instrument pivot est l'instrument qui joue un rôle particulier au sein d'un système d'instruments et de chaque phase didactique (voir sections 7.4.2.1 et 11.1.3). Il peut être de différente nature (matériel, sémiotique, cognitif ou transitionnel) selon la finalité de l'action de la phase concernée.

L'analyse cumulée des pratiques (voir Figure 50) fait ressortir que les enseignants utilisent principalement des outils matériels et cognitifs avec respectivement 37% et 36% du temps passé puis des outils transitionnels (21%) et dans une moindre mesure des outils sémiotiques (6%).

Le graphique ci-dessous (Figure 60) montre que chaque type est représenté dans l'activité de chaque enseignant mais avec une répartition variant de l'un à l'autre.

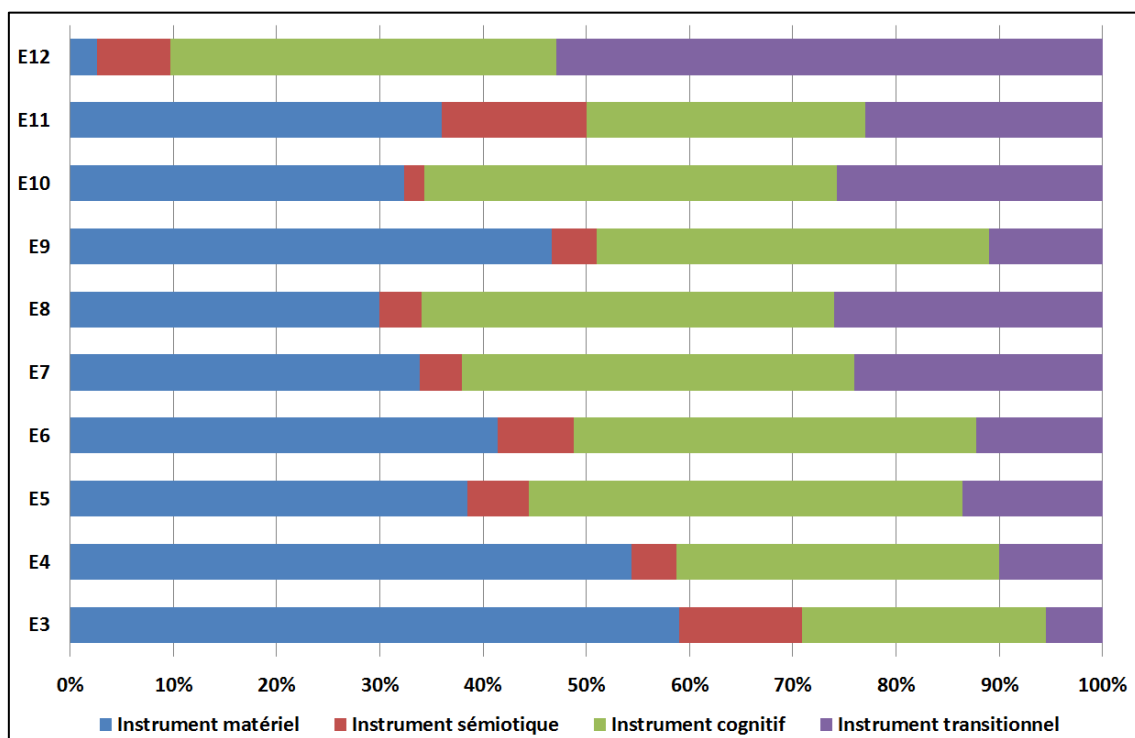


Figure 60: Temps passé par type d'instrument en pourcentage de la durée totale de la séance

On peut cependant observer certaines tendances permettant de caractériser l'activité et son orientation.

Tout d'abord on constate que indépendamment de l'orientation poursuivie, la proportion de l'ensemble instrument sémiotique + instrument cognitif est assez constante entre tous les enseignants et varie faiblement de l'un à l'autre (35 à 37% du temps passé). Autrement dit, on peut supposer une certaine invariance dans la mobilisation de ce genre d'instruments quelques soient les buts poursuivis. Or, c'est précisément à partir de ces instruments que s'effectue la diffusion des savoirs scientifiques et techniques (soit pour utiliser la machine, soit pour apprendre le savoir pour lui-même). Ce qui revient à dire que ces instruments sont davantage

liés à l'activité constructive des élèves. On peut donc dire que la proportion de temps passé pour l'activité cognitive des élèves est relativement constante indépendamment des modalités d'apprentissages.

A l'inverse des instruments sémiotiques et cognitifs, les instruments matériels et transitionnels caractérisent l'activité productive conduite auprès des élèves. De plus, on remarque que plus l'enseignant fait utiliser des instruments matériels à ses élèves moins il consacre de temps à l'utilisation des instruments transitionnels et vice versa.

Par ailleurs, ces résultats semblent corrélés avec ceux obtenus pour les configurations didactiques, ils tendent à indiquer l'orientation donnée à l'activité d'enseignement, c'est-à-dire si l'enseignant cherche plutôt à faire apprendre une activité (E3, E4, E5, E6, E9), un savoir (E12) ou s'il accorde autant d'importance à ces deux modalités d'apprentissage (E7, E8, E10, E11).

La répartition entre instrument matériel et instrument transitionnel est donc révélatrice du choix des modalités d'apprentissage retenues par l'enseignant et de leur priorisation durant l'activité.

12.2.2.8 Les configurations didactiques

Les configurations didactiques correspondent aux manières de faire de l'enseignant selon 3 niveaux d'organisation : interne, externe et méta (voir sections 7.4.2.2 et 11.1.3).

L'analyse cumulative des pratiques observées (voir Figure 50) montre que les enseignants privilégient plutôt une configuration interne (l'enseignant utilise l'artefact) et externe (l'enseignant dévolue l'utilisation de l'artefact) pour respectivement 46% et 37% du temps passé au détriment de la configuration méta (un sous-groupe d'élèves en observe un autre en train d'utiliser l'artefact) pour 16% du temps passé.

Le graphique suivant (Figure 61) présente cette tendance de manière plus détaillée.

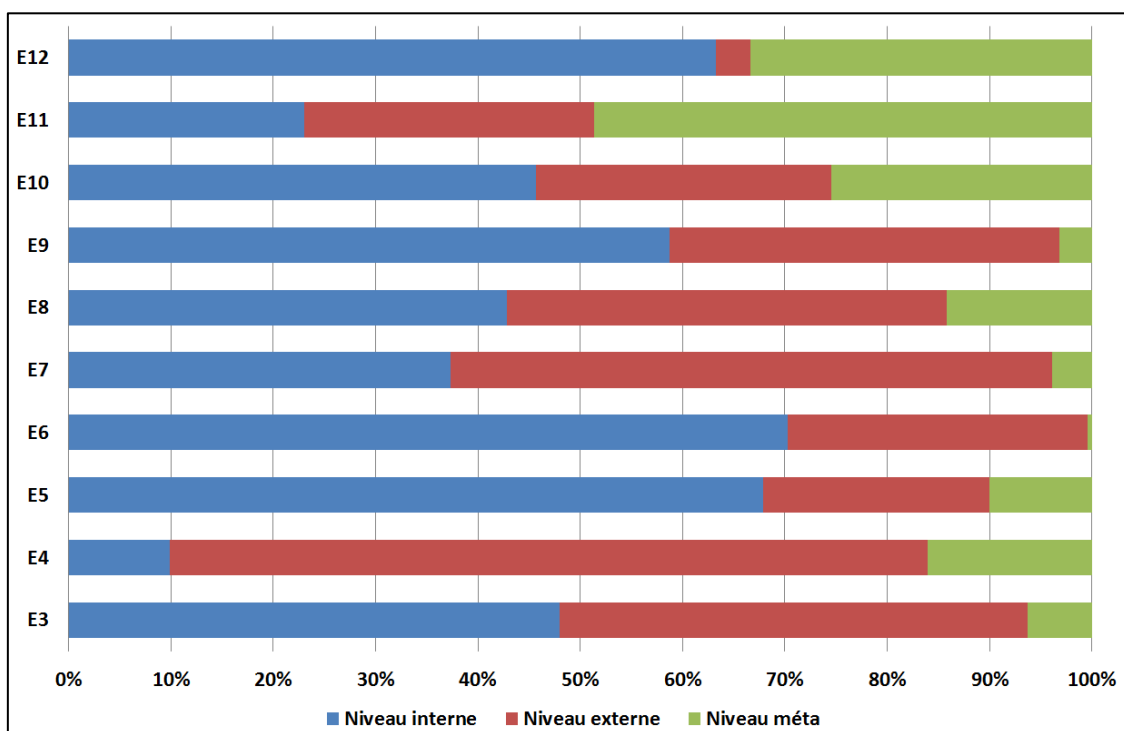


Figure 61: Temps passé par niveau de configuration didactique en pourcentage de la durée totale de la séance

Il montre en particulier que les trois configurations didactiques sont mises en œuvre par chacun des enseignants. On peut supposer que durant ces différentes configurations les

intentions poursuivies par l'enseignant ne sont pas les mêmes et que les gestes d'enseignement diffèrent. La proportion entre les différentes configurations didactiques permet donc de saisir la place occupée par l'enseignant au cours d'une séance de mise en œuvre d'un agroéquipement.

12.2.2.9 Les gestes d'enseignement

Les gestes micro

Comme le montre la **Figure 50**, la majorité des gestes d'enseignement (voir sections 5.2.2 et 11.1.3) sont consacrés à l'étayage (34% du temps passé) et à la gestion spatio-temporelle (32% du temps passé).

S'il est établi que l'étayage constitue un acte d'enseignement fort quel que soit la discipline, la proportion accordée ici à la gestion de l'espace et du temps peut être assimilée à une composante du genre, d'autant plus que, comme le montre la figure suivante (**Figure 62**), elle apparaît constante d'un enseignant à l'autre.

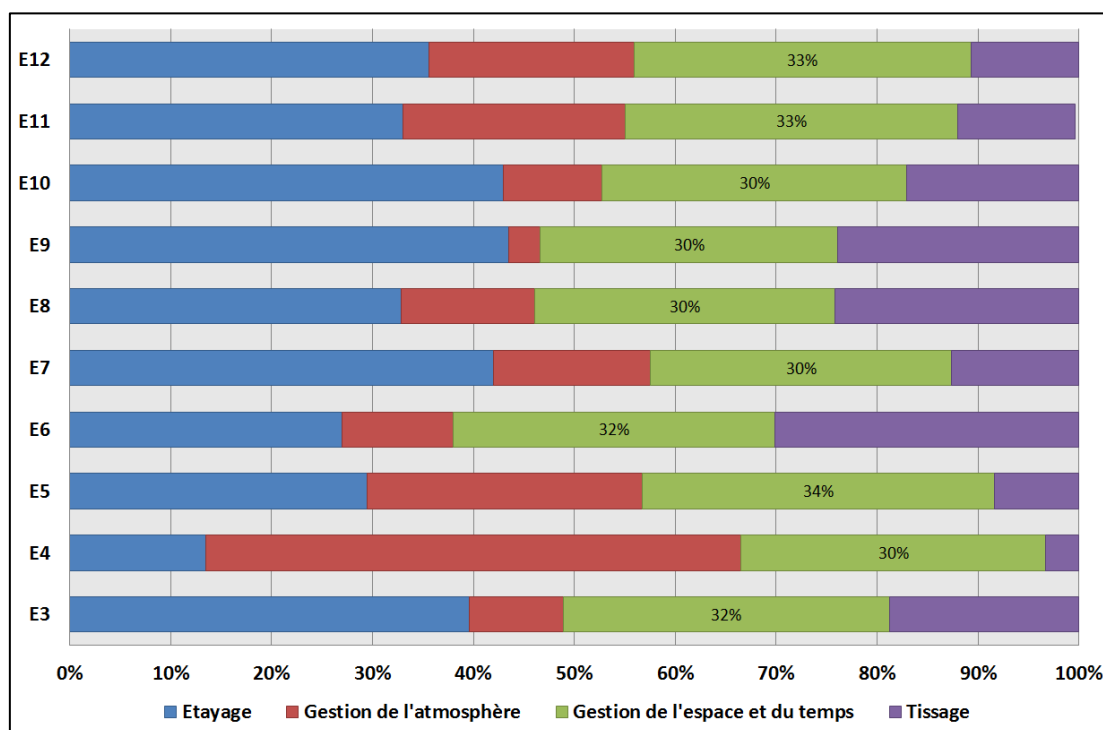


Figure 62: Temps passé par geste « micro » en pourcentage de la durée totale d'enseignement

Cette importance donnée à la gestion spatio-temporelle peut s'expliquer par le grand nombre d'instruments généralement employés dans la mise en œuvre d'un agroéquipement.

Les gestes intermédiaires

Comme le montre la **Figure 50**, la majorité des gestes d'enseignement sont consacrés à « dévoluer » (36% du temps passé) et « institutionnaliser » (27% du temps passé).

Dans une approche plus détaillée, le graphique suivant (**Figure 63**) met en évidence le fait que pour tous les enseignants les actions « définir » et « réguler » apparaissent dans des proportions comparables. Par ailleurs, les gestes ayant pour but de « construire la mémoire didactique » ou de « secondariser » ressortent de façon très disparate voire marginale selon les enseignants.

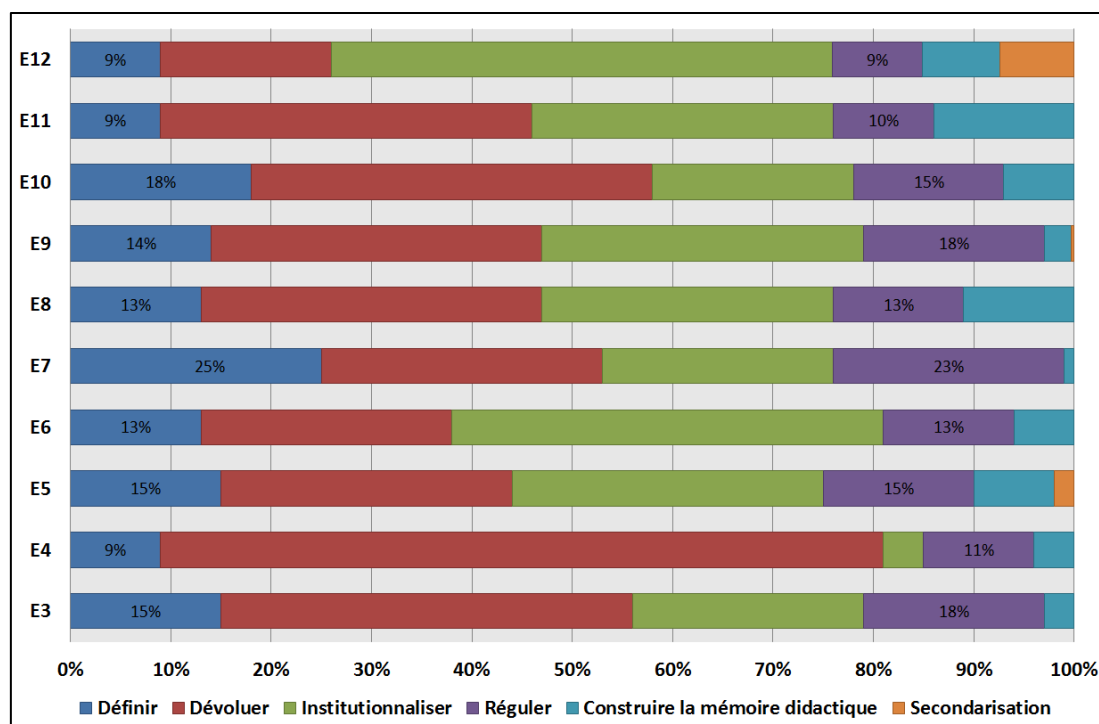


Figure 63: Temps passé par geste « intermédiaire » en pourcentage de la durée totale d'enseignement

12.2.2.10 Les traces discursives

L'analyse des traces discursives recueillies au cours de l'activité d'enseignement montre que les enseignants ont tendance à contextualiser les savoirs scientifiques et techniques en fonction de leurs finalités. Les savoirs sont alors catégorisés selon que l'enseignant se réfère au cadre institutionnel ou professionnel. Les exemples ci-dessous illustrent nos propos.

Exemple n°1 :

	<p>Phase n°18 [0 :39 :26]</p> <p>E12 : [...] On va se partager en 2 groupes... On va travailler sur l'épandeur et le semoir sur la partie régulation uniquement, hein. Euh...<i>L'épandeur et le semoir vous connaissez perso...</i> Et là, on va regarder plus spécifiquement les automatismes de ces matériels-là. L'idée étant de comprendre <i>comment ça fonctionne</i>. Essayer de compléter les schémas tels que euh..., on va dire euh..., d'un point de vue euh...examen. Et puis, voir concrètement comment les machines euh..., fonctionnent sur le plan de l'automatisme.</p>
--	---

Figure 64: Trace discursive faisant apparaître la contextualisation des savoirs scientifiques

Au cours de cette phase (Figure 64), E12 définit les connaissances scientifiques (régulation, automatisme) en les situant par rapport au cadre institutionnel. Il fait pour cela référence à l'épreuve scientifique et technique (examen) qu'il associe au registre de conceptualisation épistémique (« comment ça fonctionne ? »). Il part du principe que les élèves ont déjà une maîtrise opératoire suffisante des machines (vous connaissez perso). Il cherche alors à subordonner le modèle opératif des élèves à leur modèle cognitif par un processus d'épistémisation. Dans ce cas, les savoirs scientifiques apparaissent valorisés au travers de la forme prédicative de la connaissance.

Exemple n°2 :


	<p>Phase n°16 [00 :28 :03]</p> <p>E3 : Ecoutez-moi 2 secondes là. Décrire l'outil, c'est en fait euh... En fait, vous allez donner ces caractéristiques principales...de manière en fait... C'est comme si vous étiez commercial et que vous alliez vendre cet épandeur à un agriculteur euh.... Quels sont ses avantages, euh... en majorité.</p> <p>[00 :28 :40]</p> <p>E3 : Il s'agit de décrire l'épandeur comme si vous le présentiez à un agriculteur, comme si vous étiez un commercial...de bien faire voir les atouts de l'épandeur...</p>
---	--

Figure 65: Trace discursive faisant apparaître la contextualisation des connaissances techniques

Au cours de cette phase (Figure 65), E3 aborde avec un groupe d'élèves (sous l'aire de remisage) la première question du TP intitulée : « Décrire en quelques lignes les principales caractéristiques de cet épandeur ». L'enseignant oriente l'activité des apprenants par un jeu de rôle qui fait appel à une situation professionnelle issue du monde commun de la vente. Il s'agit pour E3 de faire en sorte que les élèves parviennent à mobiliser des connaissances techniques (caractéristiques technologiques de la machine, vocabulaire technique) par un processus de pragmatisation visant à subordonner leur modèle cognitif à un modèle opératif particulier de « technico-commercial ». Dans ce cas, les savoirs techniques apparaissent valorisés à travers la forme opératoire de la connaissance.

Exemple n°3 :


	<p>Phase n°202 [2 :03 :20]</p> <p>E5 : Oh, vous comprenez l'intérêt. Un client qui vient vous voir et vous dit : « Ton épandeur d'engrais, il est pourri et pas fiable parce que je roule à telle vitesse ». Oui mais, s'il [le client] rentre pas la bonne consigne, lui derrière, il [le boîtier] traite une mauvaise information saisie par le client...enfin, l'utilisateur.</p>
---	--

Figure 66: Trace discursive faisant apparaître la contextualisation des savoirs technologiques

Au cours de cette phase (Figure 66) qui fait suite au paramétrage du boîtier électronique du distributeur d'engrais par les élèves (saisie des variables d, Q, L, V, Kt), l'enseignant tente de donner du sens à la situation. Pour cela il fait appel au monde commun de la réparation en attribuant à l'élève le rôle de mécanicien en concession agricole. E5 cherche par ce geste de tissage à valoriser les savoirs transmis à travers la forme opératoire de la connaissance.

Ces exemples montrent également que les enseignants, à travers le langage, ne valorisent pas les savoirs de la même manière selon l'objectif visé : réussir l'examen (tâche scolaire) n'a pas, pour eux, la même signification que réussir un geste du métier (tâche professionnelle).

Le tableau suivant (Tableau 22) repère pour l'ensemble des enseignants les extraits dans lesquels ils opèrent cette distinction sémantique au niveau de la contextualisation des savoirs. Les plus significatives de ces traces discursives sont analysées plus avant en section 13 pour définir les styles d'enseignement.

	Références à l'institution		Références aux mondes communs				
	CCF	Epreuve finale	utilisation	conception	réparation	vente	conseil
E3	[00 : 37 : 09] [01 : 15 : 09]		[02 : 37 : 31]			[00 : 28 : 03] [00 : 28 : 40]	
E4	[02 : 27 : 49]		[00 : 11 : 53]				
E5	[0 : 24 : 52]				[01 : 59 : 38] [02 : 03 : 20]		
E6	[02 : 35 : 14]		[01 : 15 : 34] [02 : 39 : 34]	[00 : 13 : 50]			[02 : 34 : 18]
E7	[03 : 06 : 50]	[02 : 38 : 46]					
E8		[02 : 19 : 30]	[01 : 56 : 20] [02 : 20 : 26] [02 : 44 : 55] [03 : 04 : 01]	[01 : 46 : 55]		[3 : 13 : 50]	
E9			[00 : 26 : 14] [02 : 40 : 45] [02 : 42 : 05]				
E10	[00 : 02 : 30]		[02 : 15 : 10]				
E11	[04 : 32 : 12]						[04 : 57 : 00]
E12		[00 : 39 : 26]	[1 : 25 : 38]	[01 : 21 : 20]			

Tableau 22: Occurrences (horodatage) des traces discursives liées à la contextualisation des savoirs

De manière globale, on remarque que les savoirs dont on parle dans les échanges sont majoritairement contextualisés soit, à travers l'examen du CCF (Contrôle en Cours de Formation) soit, à travers le monde commun de l'utilisation (en général l'agriculteur).

On peut en conclure que les savoirs font l'objet d'une telle catégorisation en fonction de valeurs opératoires différentes (réussir scolairement ou professionnellement) car ils ne sont pas chargés symboliquement par l'enseignant des mêmes formes de reconnaissance (institutionnelles ou professionnelles).

12.2.3 Conclusion

Au terme de cette analyse des pratiques effectives, les principaux résultats qui nous sont apparus sont :

- La mise en œuvre d'un agroéquipement s'effectue dans plusieurs lieux différents et en particulier l'atelier qui a une signification praxéologique importante.
- Au niveau de l'épandeur, les enseignants retiennent un nombre similaire de propositions. En revanche chaque enseignant adopte un système de propositions qui lui est propre tant au niveau des éléments retenus que du temps octroyé : la représentation est donc lacunaire et singulière.
- Les enseignants ont tendance à utiliser la même proportion d'outils matériels et sémiotiques ce qui témoigne de la contextualisation des savoirs enseignés.
- Le primat donné aux savoirs scientifiques dans la mise en œuvre d'un agroéquipement se traduit par un nombre constant de grandeurs physiques qui sont toutes issues de connaissances scientifiques et techniques indépendamment de leur relation de signification (pragmatique ou épistémique).
- Tous les enseignants mobilisent les 4 types d'instruments (matériel, sémiotique, cognitif, transitionnel) et on note une grande variabilité dans l'utilisation des instruments matériels et transitionnels, ce qui traduit d'importantes divergences en termes de finalités didactiques : apprentissage d'un savoir et apprentissage d'une activité. Cependant, la somme des temps octroyés aux instruments sémiotiques et cognitifs qui peuvent s'employer dans les deux cas est, en pourcentage, globalement invariante d'un enseignant à l'autre, ce qui peut être interprété par une certaine forme de constance dans les moyens.

- En termes de configuration didactique, on constate une forte disparité des usages, le niveau interne occupant en moyenne la majeure partie du temps.
- A un niveau micro, le geste d'enseignement qui ressort majoritairement est l'étayage. Par ailleurs, on remarque que la gestion de l'espace et du temps apparaît en proportion significative et comparable chez tous les sujets, ce qui traduit une préoccupation forte chez ces enseignants témoignant de leur capacité d'adaptation pour faire face aux contingences de la situation.
- A un niveau intermédiaire, l'acte de dévolution est le plus représenté, ce qui traduit la volonté des enseignants de voir leurs élèves apprendre par eux-mêmes. Par ailleurs, « Définir » et « Réguler » apparaissent dans des proportions similaires pour la plupart des enseignants.
- Il apparaît également que tous savoirs mobilisés sont d'ordre scientifique et que leur diffusion est contextualisée soit au domaine institutionnel soit professionnel.

Ces résultats seront discutés de manière plus approfondie dans le chapitre 6.

12.3 Vers l'émergence du genre professionnel

A partir des conclusions établies au niveau des pratiques déclarées et effectives, on note une cohérence forte dans l'exécution de règles d'actions communes prononcées lors de la déclaration d'intention. Autrement dit, les enseignants parviennent à mettre en place une stratégie didactique leur permettant d'actualiser leurs intentions. Ainsi, ils semblent être fidèles aux conduites communes qu'ils se donnent à tenir indépendamment les uns des autres ; ce qui confirme les résultats établis par Wanlin et Crahay (2012) concernant la constance des enseignants à suivre leur plan d'action.

En effet, en donnant le primat à la transmission de connaissances scientifiques et techniques, les enseignants ont tendance à adopter une organisation invariante de l'activité pour enseigner ce type de savoirs. Cette dernière se traduit par un déroulement similaire du plan d'action dans lequel plusieurs modalités d'apprentissage s'imbriquent selon la finalité de l'enseignement : apprentissage d'un savoir ou apprentissage d'une activité. Pour ce faire et conformément à ce que les enseignants avaient annoncé, l'étude de la machine est systématiquement contextualisée à des situations professionnelles de référence. Il s'agit de faire émerger les savoirs scientifiques cristallisés par la machine en favorisant une démarche d'investigation heuristique des élèves s'appuyant souvent sur un principe d'isomorphisme. A travers cette pragmatisme commune du concept de « mise en œuvre d'un agroéquipement », les enseignants ont tendance à formuler des jugements en acte similaires permettant d'expliquer leurs motivations et intentions. En fait, les savoirs professionnels s'inscrivent dans plusieurs logiques d'action (institutionnelles et professionnelles) avec plusieurs finalités (réussite de l'examen ou d'un geste de métier) et selon plusieurs valeurs (« bonnes pratiques », bon professionnel doté d'un esprit critique). Ainsi, la transmission contextualisée des savoirs scientifiques, que ce soit à travers le langage ou les instruments utilisés, ne se réfère pas seulement à une dimension opératoire de la connaissance mais également à une dimension plus symbolique liée à l'idée de reconnaissance : reconnaissance professionnelle (savoirs scientifiques valorisés par les mondes communs), institutionnelle (obtention du diplôme), personnelle (sentiment de satisfaction, de maîtrise). La connaissance dont il est question dans les échanges n'a alors de sens que par la reconnaissance qu'elle offre aux élèves. Par ailleurs, pour l'enseignant lui-même, cette manière d'enseigner est également un moyen d'atteindre une forme de reconnaissance, celle de leurs élèves, car cette stratégie

didactique joue sur des ressorts liés à la disposition affective des acteurs (passion de l'agroéquipement), ce qui facilite les apprentissages théoriques et permet de surmonter les difficultés scolaires.

Dans ce cadre, la transmission des savoirs scientifiques par l'enseignant fait apparaître une imbrication d'enjeux tournés vers la situation (l'objet technique et son environnement) et les personnes (autrui, soi-même) : selon le poids accordé à chacune de ces dimensions, les savoirs ne font pas l'objet d'une valorisation similaire par les enseignants. En effet, les différences observées dans la partition des savoirs scientifiques diffusés (voir **Figure 58**) ainsi que dans le choix du système de propositions artefactuelles retenu (voir **Figure 57**) peuvent certainement s'expliquer par des registres de conceptualisation très diversifiés (voir **Figure 59**), ce qui montre que les enseignants ne se représentent pas les savoirs dans les mêmes contextes d'utilisation.

On peut en conclure que le processus d'appropriation instrumentale d'une machine agricole en vue de l'enseigner fait émerger chez les professeurs de STA un corps de savoirs globalement similaire aussi bien en nombre qu'en nature (exclusivement scientifique). En revanche, lors de ce même processus d'appropriation, la mise en valeur des savoirs varie significativement d'un enseignant à l'autre, ce qui oriente la diffusion et la contextualisation des savoirs. Cette variabilité dans l'enseignement de la mise en œuvre d'un agroéquipement peut vraisemblablement s'expliquer par la manière dont la machine est perçue par l'enseignant en termes de reconnaissance. En ce sens, on peut affirmer que la machine, au-delà de son aspect fonctionnel, est chargée d'une valeur symbolique forte (comparable à un symbolon, voir section 7.3.2) qui structure l'organisation de l'activité enseignante selon un tressage connaissance-reconnaissance.

13. Les styles d'enseignement

A partir de la pratique typique caractéristique du style moyen en STA, se dégage des règles d'action commune qui définissent la toile de fond du genre professionnel. Notre propos n'est pas ici de reprendre les éléments de style issus de ce style moyen car ils ont déjà été abordés dans la section 12. L'objectif de cette section est plutôt, pour chaque enseignant, de mettre en évidence les spécificités qui permettent de caractériser l'organisation de son activité et de sa stratégie didactique. En effet, chaque individu présente un style d'enseignement qui lui est personnel et qui, tout en s'inscrivant dans le genre professionnel, se démarque de la pratique « standard » par des caractéristiques qui lui sont propres.

Il est toutefois nécessaire de ne pas perdre de vue que les éléments du style moyen que l'on retrouve chez chaque enseignant sont constitutifs de son style propre au même titre que ceux qui sont énoncés dans les sections à venir.

En considérant le style comme une appropriation du genre, il est possible d'accéder aux caractéristiques particulières de la procédure de mise en œuvre d'un agroéquipement pour chaque enseignant, ce qui contribue à caractériser sa stratégie didactique.

Pour chacun d'entre eux, nous nous proposons donc d'identifier ce qui le distingue de la pratique « standard » en analysant les modalités particulières d'appropriation du genre.

13.1 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E3

	La salle de classe (passage des consignes, vestiaire)		Le hangar de la CUMA (procédure d'attelage et de dételage)
	L'aire de remisage (réglages à poste fixe, calculs)		La route (essais de vitesse), déplacements entre les différents lieux (CUMA-atelier-parcelle)
	La parcelle (réglages, contrôle)		L'aire de nettoyage (maintenance, remisage)

Figure 67 : Les principales activités et lieux d'évolution des acteurs

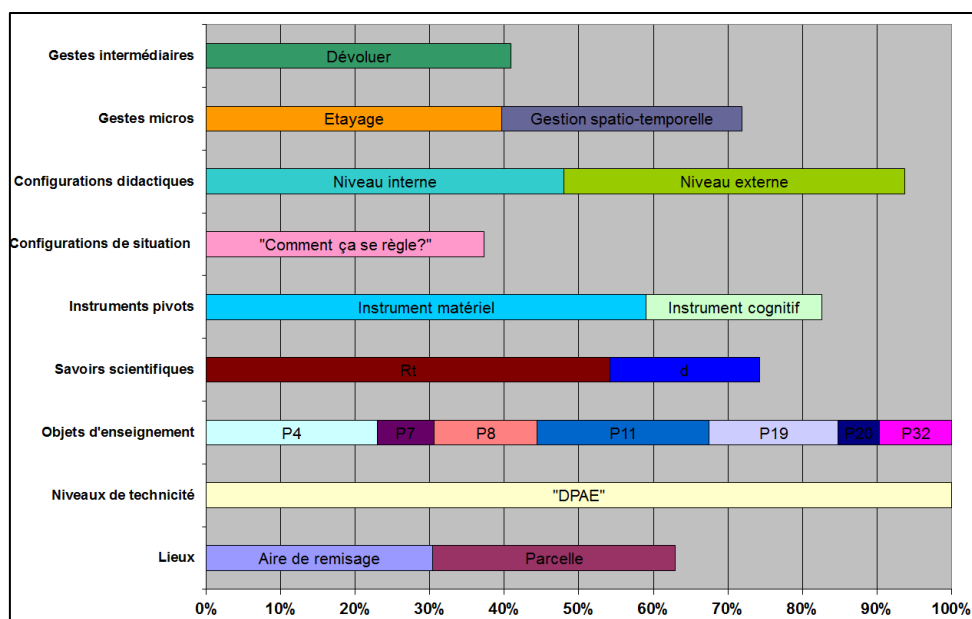


Figure 68 : Les principaux indicateurs de la pratique de E3

Dans la pratique de l'enseignant E3 (Figure 68), il apparaît que les indicateurs qui s'écartent le plus du style moyen sont :


- « Instrument matériel » (59% pour 37%) pour la variable instrument pivot,
- « Comment ça fonctionne ? » (12% pour 36%) pour la variable configurations de situation,
- « Rt » (54% pour 20%) pour la variable relative au savoir scientifique,
- « Parcelle » (36% pour 17%) pour la variable lieu.

La stratégie didactique de E3 oriente la valorisation des savoirs diffusés vers le contrôle de la répartition (Rt) en s'appuyant beaucoup sur des instruments matériels et en se référant au monde commun de l'utilisation (agriculteur et conseiller). Ces savoirs s'adressent surtout au modèle opératif des élèves en visant l'apprentissage d'une activité (agir pour transformer).

En dévoluant les tâches scolaires à hauteur de 40%, l'enseignant E3 adopte une règle d'action commune. Mais il semble que dans son cas, cette règle d'action (commune) s'inscrive dans des conceptions didactiques particulières : « Stimuler la curiosité » (E3-594/595) pour apprendre par soi-même (E3-610/611) et acquérir la logique de la machine pour agir seul (« J'essaye toujours de dire que c'est de la logique », E3-400/403). Les exemples suivants illustrent cette tendance.

Exemple n°1 : la question de la curiosité (Figure 69)

Phase 35 : E3 et les élèves identifient sous l'aire de remisage les organes de la machine



[00 :46 :32]

Un élève : « C'est quoi, ça, monsieur ? »

E3 : Eh bé, regarde... Sois curieux !

Figure 69: Trace discursive laissée au cours de la phase didactique n°35

Par cet acte illocutoire, E3 effectue un acte de dévolution afin que l'élève cherche par lui-même. Une règle d'action commune à travers laquelle il est possible de saisir le poids de ses

engagements personnels au regard de ce que représente pour lui la curiosité (c'est-à-dire un mécanisme d'apprentissage).

Exemple n°2 : la question de la logique (Figure 70)

Phase 81 : E3 et les élèves recensent les opérations de contrôle avant l'essai.


	<p>[02 :03 :40]</p> <p>E3 : A quoi, il faudra faire attention...</p> <p>Un élève : Ouvrir les trappes avant et les fermer après...</p> <p>E3 : Oui...</p> <p>Un autre élève : Eh Monsieur, à chaque fois que vous posez une question, on croit que c'est super compliqué...</p> <p>E3 : Non, c'est pas compliqué, c'est de la logique ! Vous allez anticiper l'ouverture et retarder la fermeture.</p>
---	---

Figure 70: Trace discursive laissée au cours de la phase didactique n°81

Au cours de cette phase d'institutionnalisation qui semble aller de soi pour certains élèves, E3 justifie son geste en affirmant sa place et son rôle. Pour cela, il met en avant ce qu'il cherche à faire acquérir chez les élèves (la logique) et qui constitue un motif de l'activité.

Par ailleurs, on remarque que l'enseignant E3 n'a pas actualisé une règle d'action potentielle faisant pourtant partie de « sa manière spécifique » (E3-230/231) et que l'on peut considérer comme un élément invariant de son organisation déclarée. En effet, E3 mentionne dans sa déclaration d'intention des savoirs empiriques issus de « son expérience à soi » (E3-318) qu'il prétend systématiquement valoriser au cours d'une séance d'enseignement car ils permettent de se « débrouiller » (E3-390/406), c'est-à-dire de faire face aux fortes contingences des situations en milieu agricole. Cependant, lors de la séance filmée, aucun de ces savoirs n'a jamais été mis en avant par l'enseignant, ce qui constitue un écart par rapport à la parole donnée. Dans ce cas, la promesse faite à soi-même ne parvient pas à s'actualiser en situation, démarquant ainsi cet enseignant de l'ensemble de ses collègues.

13.2 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E4

	La salle de classe (passage des consignes, vestiaire)		Une partie de l'atelier aménagée en salle de classe (lecture du document de TP)
	Une partie de l'atelier (utilisation de la notice, réglage à poste fixe de la Liaison Tracteur Outil).		L'aire de remisage (procédure d'attelage-déttelage)
	Une partie de l'atelier (procédure de réglage du débit, phases observations).		La route (essai de vitesse)

Figure 71: Les principales activités et lieux d'évolution des acteurs

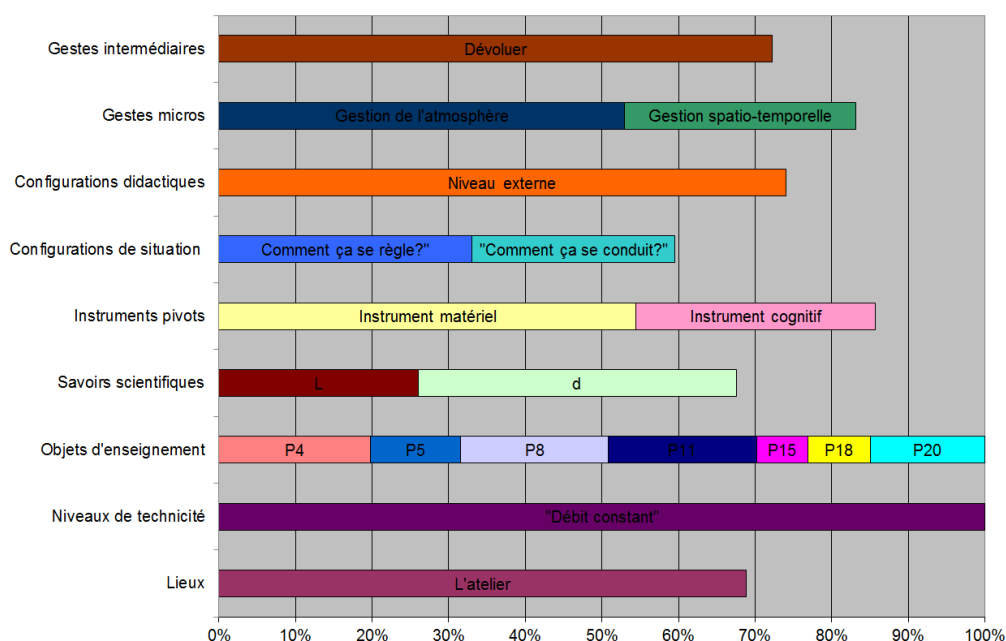


Figure 72: Les principaux indicateurs de la pratique de E4

Dans la pratique de l'enseignant E4 (Figure 72), il apparaît que les indicateurs qui s'écartent le plus du style moyen sont :


- « dévoluer » (72% pour 36%) sur la variable geste intermédiaire,
- « Instrument matériel » (54% pour 37%) pour la variable instrument pivot,
- L'indicateur relatif au registre épistémique (12% pour 36%) pour les configurations de situation.

Le style de l'enseignant E4 semble donc se distinguer par une forte orientation vers le registre pragmatique avec une dévolution importante d'apprentissages largement médiatisés par des instruments matériels.

En effet, en termes de gestes intermédiaires, on constate que l'enseignant E4 dévolue les tâches scolaires de manière poussée. De fait, il consacre 2 fois plus de temps que l'ensemble de ses collègues à ce type de geste.

Les exemples suivant illustrent cette tendance.

Exemple 1 : au cours de la phase 36 (Figure 73), un élève demande à E4 des précisions sur le type de disques. E4 cherche à l'aide du tableau de réglage mais ne donne pas d'information.



[00:47:09]

Un élève : On est le groupe A [type de disques], Monsieur?

E4 : Eh, je sais pas, à ton avis ?

Un élève : Eh, je pense...

E4 : Tu penses ou t'es sûr ?

Un élève : Je suis sûr !

E4 : T'es sûr ! Donc, groupe A !

Figure 73: Trace discursive laissée au cours de la phase didactique n°36

En fait, cette manière d'enseigner visant à laisser une grande part d'autonomie aux élèves (E4-301/309) résulte d'une appropriation singulière de la pratique de son ancien enseignant E5 (E4-49/54).

Exemple n°2 : au cours de la phase 59 (Figure 74), un élève vide un sac d'engrais dans la trémie pour réaliser l'essai de débit. E4 observe sans rien dire.

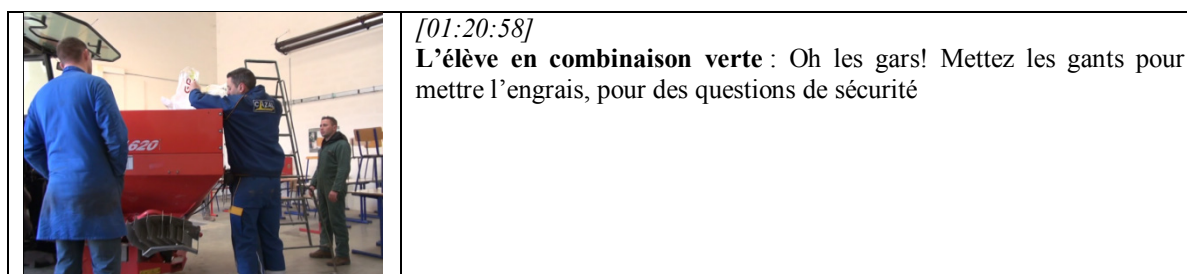


Figure 74: Trace discursive laissée au cours de la phase didactique n°59

Dans ce cas, E4 va même jusqu'à dévoluer son propre rôle puisque même les actes d'étayage voire d'institutionnalisation sont pris en charge par d'autres élèves qui se substituent à lui. En ce sens, le positionnement de parole de l'enseignant est différent des autres enseignants.

De plus, on remarque que l'enseignant E4 n'a pas actualisé une règle d'action potentielle faisant pourtant partie de « sa touche personnelle » (E4-406/407) et que l'on peut considérer comme un élément invariant de son organisation déclarée. En effet, il mentionne dans sa déclaration d'intention des savoirs empiriques (E4-403/414) qu'il prétend systématiquement valoriser au cours d'une séance d'enseignement, car bien que peu reconnus par le cadre institutionnel, ils permettent selon lui d'accéder à de la reconnaissance professionnelle dans le milieu des utilisateurs (E4-418/423). Cependant, lors de la séance filmée, aucun de ces savoirs n'a jamais été évoqué. En s'écartant ainsi de la parole donnée, cet enseignant déroge aux pratiques couramment observées. En effet comme on l'a vu précédemment (voir section 12.3), les enseignants sont plutôt fidèles au plan d'action déclaré.

La stratégie didactique de E4 est essentiellement tournée vers le registre de conceptualisation pragmatique des élèves. Les connaissances diffusées sont surtout valorisées dans le monde commun des utilisateurs (E4-11/15, E4-24/29) selon un positionnement singulier de l'enseignant dans les échanges.

13.3 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E5



Figure 75: Les principales activités et lieux d'évolution des acteurs

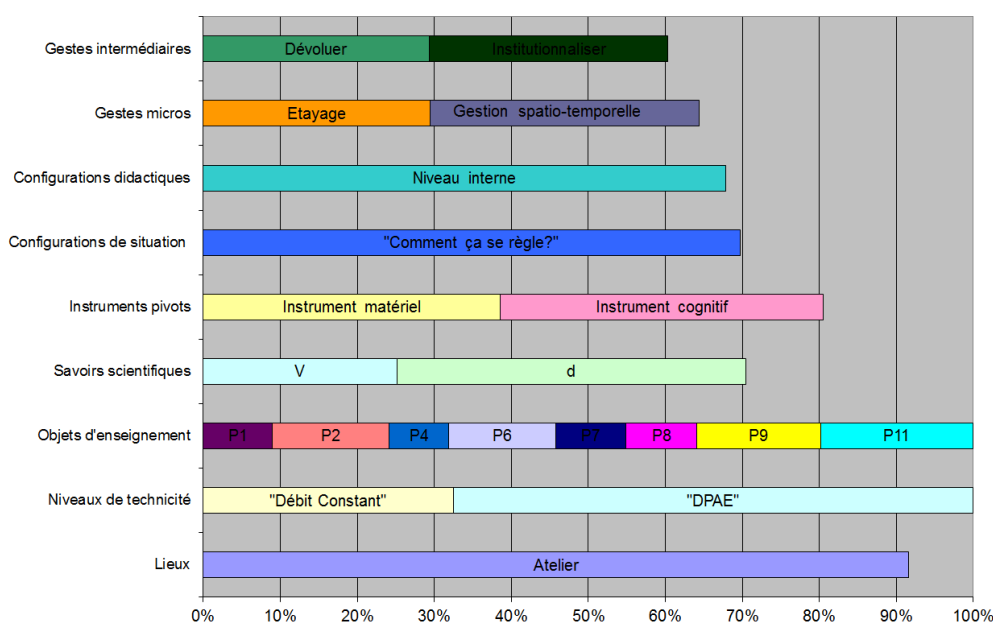


Figure 76: Les principaux indicateurs de la pratique de E5

Dans la pratique de l'enseignant E5 (Figure 76), il apparaît que les indicateurs qui s'écartent le plus du style moyen sont :

- « Niveau interne » (68% pour 46%) pour la variable configurations didactiques,
- « le registre pragmatique- comment ça se règle ? » (70% pour 35%) pour la variable configurations de situation,
- « Instrument cognitif » (42% pour 36%) pour la variable instruments pivots,
- « V » (25% pour 12%) pour la variable relative aux savoirs scientifiques,
- « Atelier » (92% pour 52%) pour la variable lieux.

La stratégie didactique de E5 s'oriente sur la valorisation des savoirs diffusés vers la procédure de réglage de débit (d) à poste fixe (atelier) des appareils en fonction de la vitesse d'avancement (V). Pour cela, E5 se réfère essentiellement au monde de la réparation (mécanicien en concession, voir Tableau 22). Ces savoirs s'adressent surtout au modèle opératif des élèves et visent l'apprentissage d'une activité par une forte mobilisation d'instruments cognitifs.

Par ailleurs, on constate que l'enseignant E5 est particulièrement fidèle à la parole donnée, notamment dans sa manière de valoriser les savoirs scientifiques (sources de reconnaissance (E5-55/56), de développement professionnel (E5-462/466)) et en dénigrant « les savoirs sauvages » contraires à l'émancipation du sujet, résultant d'apprentissages sur le tas (E5-276/277, E5-610/613).

Les exemples suivants montrent dans l'activité cette tendance et le positionnement du sujet enseignant.

Exemple n°1 : Lors de la phase 20 (Figure 77), un élève fait part d'une méthode de réglage à partir de son expérience personnelle qui serait, selon lui, plus efficace que celle de l'enseignant. Mais l'élève finit par faire une erreur d'appréciation.

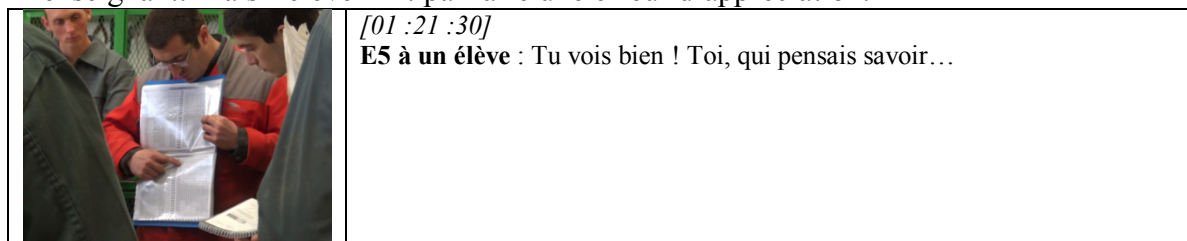


Figure 77: Trace discursive laissée au cours de la phase didactique n°20

A travers cette interaction qui menace le territoire de l'enseignant (FTA)¹²⁵, E5 signifie à l'élève que les connaissances professionnelles apprises sur le tas sont une source d'erreurs et ne sont pas légitimes. Ainsi E5 montre qu'il s'oppose fermement à une mobilisation de connaissances opportunistes dans l'action : selon lui, elle serait peu efficace, approximative et, non reconnue dans un agir professionnel.

Exemple n°2 : En phase 198 (Figure 78), alors qu'un élève Sherpa règle l'entrefer du capteur de vitesse pour qu'il délivre une information correcte, E5 tente de donner du sens à la situation de diagnostic de panne (tissage).

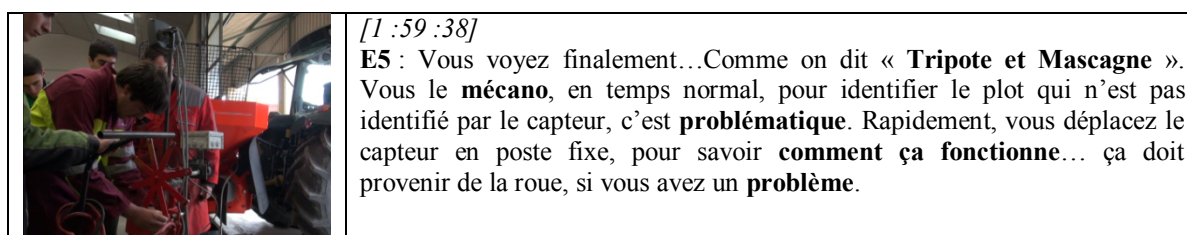


Figure 78: Trace discursive laissée au cours de la phase didactique n°198

A travers cet extrait, E5 contextualise l'objet de l'échange (le capteur de vitesse, P2) au monde de la réparation (mécano). Il explique que si le mécanicien ne sait pas « comment ça fonctionne » alors il aura des difficultés (c'est problématique) pour détecter la panne (le plot qui n'est pas identifié par le capteur). Pour E5, le diagnostic sera hasardeux, peu efficace et ne correspond pas à l'idée d'une bonne pratique (« tripote et mascagne »). Le discours de E5 met d'autant plus en relief cette forme de reconnaissance des connaissances scientifiques, que les élèves sont associés à la fonction de mécanicien (« Vous, le mécano »). Il les place dans une situation virtuelle ce qui a pour effet de donner plus de poids à la pragmatisme des concepts scientifiques (« Vous déplacez le capteur en poste fixe ») et du diagnostic qui sera fait en situation (« ça doit provenir de la roue, si vous avez un problème »).

De plus, on remarque que la pratique de E5 est surtout tournée vers une configuration didactique de type interne dans laquelle les gestes de dévolution sont sensiblement moins marqués que chez les autres enseignants. Pour gagner du temps, l'enseignant a tendance à prendre à sa charge les tâches scolaires selon une conduite de la classe particulièrement stéréotypée comme l'illustre le schéma suivant (Figure 79).

¹²⁵ La notion de « Face Threatening Act » reprise par C. Kerbrat-Orecchioni et Vinatier (2009) est un acte de langage qui menace ou porte atteinte au narcissisme (l'image) ou au territoire (l'espace d'action) de l'interlocuteur (comme couper la parole ou interpeller l'interlocuteur d'une certaine manière).

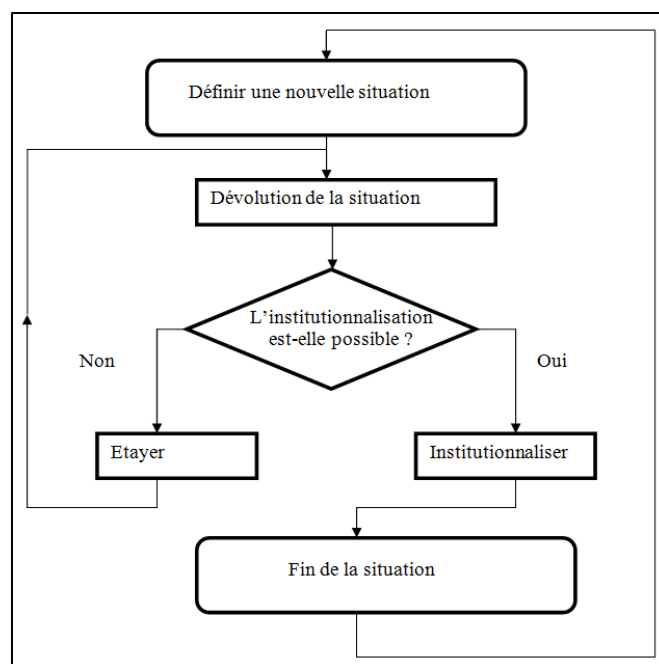


Figure 79: Conduite stéréotypée de l'enseignant E5

Conformément à ce qu'il avait annoncé (« C'est souvent moi, qui prémâche, un peu, le travail », E5-113/115), l'enseignant est particulièrement présent dans sa gestion de la classe (« on court un peu partout », E5-271/275), ce qui fait penser, comme le dit Pelpel (2001) à un véritable « parcours du combattant » au niveau de l'organisation, lui donnant sa singularité.

13.4 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E6

	La salle de classe (passage des consignes, vestiaire)		Le hangar de l'exploitation (réglage à poste fixe, fonctionnement du boîtier électronique)
	L'atelier (inventaire des artefacts, déroulement de l'activité)		La parcelle (essai de répartition)
	L'aire de remisage (procédures d'attelage de dételage)		L'aire de nettoyage

Figure 80: Les principales activités et lieux d'évolution des acteurs

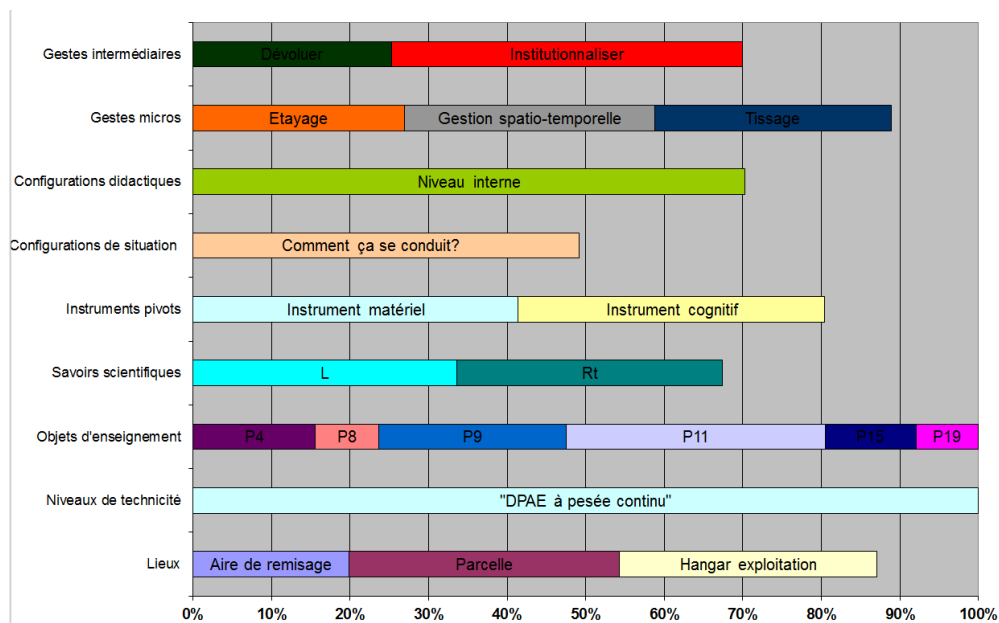


Figure 81: Les principaux indicateurs de la pratique de E6

Dans la pratique de l'enseignant E6 (Figure 81), il apparaît que les indicateurs qui s'écartent le plus du style moyen sont :

- « Institutionnaliser » (44% pour 27%) pour la variable gestes intermédiaires
- « Tissage » (30% pour 16%) pour la variable gestes micros,
- « Niveau interne » (70% pour 46%) pour la variable configurations didactiques,
- « comment ça se conduit ? » (49% pour 22%) et « Comment ça fonctionne ? » (16% pour 36%) pour la variable configurations de situation,
- « L » (34% pour 16%) et « Rt » (34% pour 20%) pour la variable relative aux savoirs scientifiques,
- « Hangar de l'exploitation » (33%) pour la variable lieux.

La stratégie didactique de E6 est orientée par la transmission des savoirs visant à effectuer la procédure de réglage de la largeur de travail (L) (sous le hangar de l'exploitation) et du contrôle de la répartition (Rt) (à la parcelle). Il s'agit de mettre en œuvre le distributeur d'engrais comme pourrait le faire un démonstrateur chez un agriculteur (« comment ça se conduit »). Pour cela, E6 se réfère à plusieurs mondes communs à la fois (utilisation, construction, conseil) selon une imbrication bien particulière. Les savoirs diffusés sont valorisés dans un rapport consensuel entre le monde de la conception et celui de l'utilisation. Par ailleurs, en termes de gestes intermédiaires, on constate que E6 dévolue moins que les autres enseignants et institutionnalise davantage dans une configuration didactique de type interne. Cela montre que E6 mobilise fortement le langage dans son activité favorisant une position de parole et un positionnement du sujet particulièrement élevé.

Remarque : La manière de parler en se regroupant autour de la machine donne l'impression que E6 tente d'accommoder les schèmes interlangagiers de son ancien métier de démonstrateur de machines agricoles à celui d'enseignant. La photo (Figure 82) suivante illustre cette gestion singulière de la classe.



Figure 82: Gestion du groupe élève à la manière d'un démonstrateur de machine.

L'exemple suivant (Figure 83) illustre le rôle important occupé par l'enseignant. En effet, E6 fait le choix de montrer 8 fois, à des groupes différents, la programmation du boîtier électronique selon une configuration didactique de niveau interne : les élèves n'utilisent pas le boîtier, il s'agit d'une démonstration des fonctionnalités.

	<p><i>Phase 71 à 78</i></p> <p>Pour chaque phase, E6 va paramétrer le boîtier avec les valeurs obtenues à partir du tableau de réglage ($Q=110\text{Kg/ha}$, $d=27.3\text{Kg/30 secondes}$, $L=18\text{m}$, Surface parcelle=2.14ha, $N_{pdf}=540\text{tr/min}$, Type de disque : E1, position des pâles : 1 et 2, Inclinaison châssis : $+2^\circ$, Vitesse moyenne 12km/h)</p>
--	---

Figure 83: Répétition des gestes d'enseignement phases n°71 à 78

Dans ce contexte, on constate alors que E6 n'actualise pas véritablement la règle d'action visant à favoriser l'échange inter langagier entre les élèves pour les amener à de la réflexion. Pourtant, cette règle d'action revêt une importance forte au niveau de l'organisation de son activité déclarée (« Justement par cette réflexion, et puis ces échanges qu'ils ont eus entre eux. », E6-341/342), (E6-35/36, E6-97/98, E6-113/114, E6- 299/301, E6-321/331, E6-371, E6-563/566). En fait, c'est par ce théorème en acte raconté que, E6 affiche sa singularité (« je pense que c'est ma marque de fabrique », E6-350). Il y a donc un écart entre la parole donnée et la parole tenue.

De plus, on remarque que l'enseignant E6, à travers son orchestration instrumentale, mobilise des instruments d'un niveau de technicité supérieure aux autres enseignants (balance micrométrique, tableau de réglage interactif via une application sur téléphone portable, appareil pour mesurer la dureté de l'engrais, module de géolocalisation). L'exemple suivant illustre le niveau technologique mobilisé par E6 dans la mise en œuvre du distributeur d'engrais.

Exemple : Au cours de la phase 59 (Figure 84), E6 et un élève Sherpa entrent les valeurs via une connexion internet sur téléphone portable dans un tableau répertorié (n°18489) dans l'application.


	<p>[01 :25 :30]</p> <p>E6 : Tu restes connecté parce que, du coup, la table, elle est pas dans le cahier...ça, c'est l'intérêt d'avoir internet... Parce que sans internet là, vous êtes un peu coincés, là ! Sans connexion, là...euh... Et puis à l'œil, vous pouvez pas régler là !</p>
---	---

Figure 84: Trace discursive laissée au cours de la phase didactique n°59

Ce haut niveau de technicité apparaît comme l'actualisation de plusieurs intentions déclarées. Elle correspondrait non seulement à une stratégie didactique prenant le contrepied de son ancien professeur mais surtout à un moyen de compenser un manque de scientificité dont témoigne E6 dans ses propos et qui semble l'affecter particulièrement. Elle représente la promesse faite à soi-même (« c'est mon objectif personnel, quoi, c'est que, c'est que d'ici 2-3 ans, je sois presque aussi compétent que mon collègue de physique appliquée », E6-452/454, « ça c'est mon objectif, à moi. » (E6-477) (E6-547, E6- 459, E6-563).

13.5 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E7

	<p>Le vestiaire (passage des consignes en début et fin de séance)</p>		<p>L'aire de remisage (procédure d'attelage de dételage, essai de vitesse)</p>
	<p>L'atelier (passage des consignes, inventaire des artefacts)</p>		<p>Le magasin (inventaire du matériel, rangement)</p>

Figure 85: Les principales activités et lieux d'évolution des acteurs

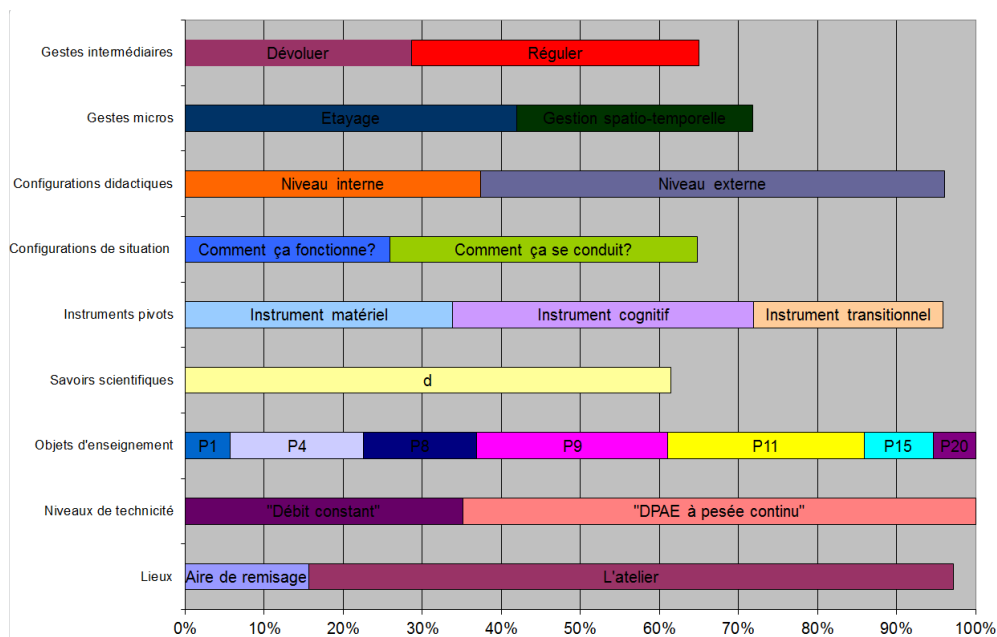


Figure 86: Les principaux indicateurs de la pratique de E7

Dans la pratique de l'enseignant E7 (Figure 86), il apparaît que les indicateurs qui s'écartent le plus du style moyen sont :

- « Réguler » (36% pour 16%) pour la variable gestes intermédiaires,
- « Etayage » (42% pour 34%) pour la variable gestes micros
- « Niveau externe » (59% pour 37%) pour la variable configurations didactiques,
- « Comment ça se conduit ? » (39% pour 22%) pour la variable configurations de situation,
- « d » (61% pour 35%) pour la variable relative aux savoirs scientifiques,
- « L'atelier » (81% pour 52%) pour la variable lieux.

La stratégie didactique de E7 vise la transmission des savoirs scientifiques liés au réglage du débit de la machine (d) à l'atelier en vue de la conduire (« Comment ça se conduit ? »). Pour autant, E7 valorise les savoirs en les contextualisant essentiellement au cadre institutionnel (voir Tableau 22), ce qui donne aux gestes d'enseignement dans la configuration didactique retenue (externe) une signification particulière.

L'exemple suivant montre en quoi la contextualisation professionnelle sert de prétexte au cadre institutionnel.

Exemple : au cours de la phase 32 (Figure 87, Figure 88), E7 est amené à définir la situation didactique, il s'agit de compléter le texte à « trous » pour ensuite dévoluer la tâche (phase 33 et 34)



Le texte à compléter est le suivant :

« L'agriculteur souhaite épandre ... Soit ...kg/ha, à une vitesse comprise entre 7 et 11km/h. La largeur de travail est dem. »

Figure 87: Geste d'enseignement (« définir ») effectué par E7 en phase n°32

[00 :45 :04]

E7 : Alors, on le voit ensemble vite fait, et après vous complèterez...Alors vous l'engrais, c'est du 3 fois 15 (15-15-15-)¹²⁶

Elève X : 3 fois 15

E7 : Dites un chiffre. On va partir sur du...euh...Allez, on met 35 unités de ce que vous voulez, ou d'azote, ou de phosphore ou de potassium. C'est vous qui choisissez.

Elève Y : 35, ça fait pas beaucoup, non ? 35, c'est ridicule.

E7 : Hmm ! Tu verras !

Elève Y : Tu passes pas à moins de 60, le minimum que tu fais t'apportes 60 unités...

E7 : Allez ! Tu verras .

Elève X : Eh combien par hectare du coup ?

E7 : Eh bé ça, je sais pas ! ça sera à vous à remplir ! [...]

Elève Y : C'est pour ça ,c'est ridicule.

E7 : c'est un engrais complet, mon petit....Allez ! sur une largeur de travail de

Elève YYYY : Oui mais enfin sur une prairie

E7 : oui mais pour l'exercice, c'est ça ! Tu vas pas nous embêter...

Elève Y : Oui, chef.

E7 : OK. Vous choisissez une largeur de travail....

Figure 88: Trace discursive laissée au cours de la phase didactique n°32

Pour l'élève Y, la situation a-didactique n'a pas de sens ou du moins n'est pas pertinente d'un point de vue professionnel. Pour garder la face, E7 est contraint d'affirmer sa « place » car son territoire est menacé, il utilise un « FTA »¹²⁷ (Face Threatening Acts) (Vinatier, 2007). Ce qui semble montrer que les savoirs dont E7 parle ont une valeur seulement dans le cadre scolaire. En ce sens, E7 est fidèle à la parole donnée car il utilise une contextualisation artificielle pour faciliter les apprentissages.

L'atelier fait donc l'objet d'une représentation particulière de l'enseignant. Conformément à ce qu'il avait annoncé, celui-ci est chargé d'une forte valeur didactique jouant sur des ressorts affectifs (plaisir, satisfaction) (E7-199/200, E7-221/22, E7-436/437, E7-48/49, E7-97/98, E7-190, E7-264). L'exemple suivant confirme la pensée en acte de l'enseignant au niveau de l'activité observée.

Exemple :

Au cours de la phase 165 (Figure 89), E7 signifie à l'élève qu'il a réussi à résoudre le problème et qu'il sait étalonner l'appareil en utilisant l'interface. Il lui fait part du sentiment de satisfaction que cet apprentissage devrait procurer au moment où il lui parle.



[03 :18 :40]

E7 : Là, t'as trouvé comment ça marche ! Là t'es content ! Là, tu fais l'essai, ça y est ! Dès que t'as trouvé la manip... C'est pas compliqué, tu vois, l'étalonnage !

Figure 89: Trace discursive laissée au cours de la phase didactique n°165

Le style de E7 est donc axé sur l'apprentissage de savoirs à travers lequel l'atelier a une valeur instrumentale (« ils vont y arriver parce qu'ils seront dans l'atelier et qu'ils seront en bleu », E7-91/92) facilitant l'insension. Ce constat a déjà été évoqué par Pelpel (2001) lorsqu'il parle de « l'ambiance de l'atelier » avec l'odeur qu'il y règne le bruit des machines,

¹²⁶ 15 unités d'azote (N), 15 unités de phosphore (P), 15 unités de potassium (K). Par unité, il faut comprendre que pour un sac d'engrais de 100kg, il y a 15 kg de N + 15kg P + 15kg de K.

¹²⁷ L'énoncé « tu vas pas nous embêter » fait apparaître un marqueur linguistique exprimant un relationème et traduit l'usage d'un « FTA ».

le sentiment d'appartenir à une communauté (les cols bleus). Pour l'auteur, ce lieu est propice au développement d'aspects relationnels entre les élèves mais aussi avec l'enseignant « un espace ouvert qui s'oppose à la segmentation caractéristique de l'espace scolaire » (Pelpel, 2000).

13.6 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E8

	L'atelier (distribution du document, passage des consignes, règles de sécurité)		La route (déplacement aire de remisage-parcelle)
	L'aire de remisage (réglage de la LTO, caractéristiques de l'épandeur, calcul de la dose, réglage, nettoyage)		La parcelle (Calcul de vitesse d'avancement, essai de répartition)

Figure 90: Les principales activités et lieux d'évolution des acteurs

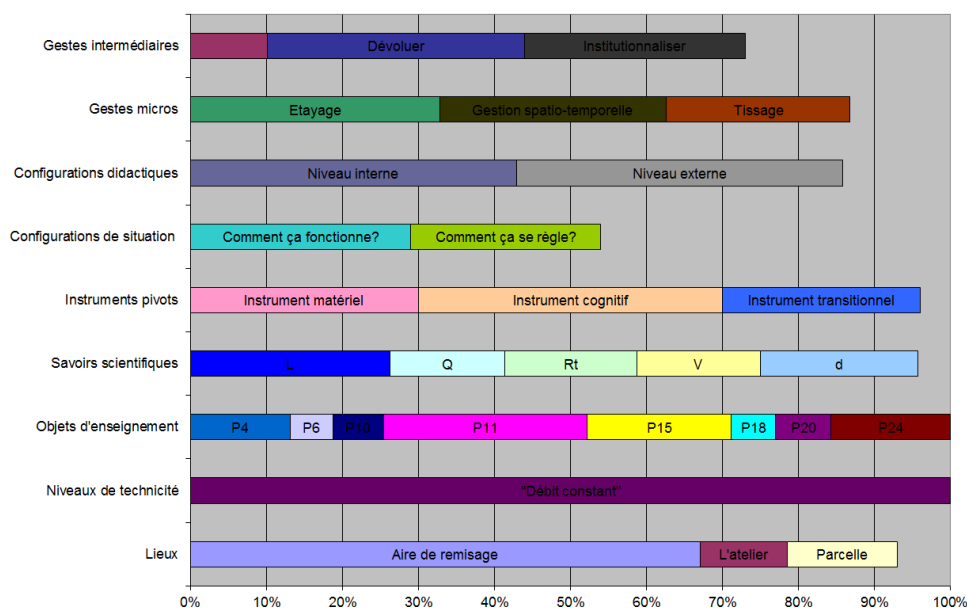


Figure 91: Les principaux indicateurs de la pratique de E8

Dans la pratique de l'enseignant E8 (Figure 91), il apparaît que les indicateurs qui s'écartent le plus du style moyen sont :

- « Tissage » (24% pour 16%) pour la variable gestes micros,
- « Niveau externe » (59% pour 37%) pour la variable configurations didactiques,
- « L » (26% pour 16%), « Q » (15% pour 7%), « d » (20% pour 35%) pour la variable relative aux savoirs scientifiques,
- « L'aire de remisage » (67% pour 18%) et « l'atelier » (11% pour 52%) pour la variable lieux.

La stratégie de E8 vise la diffusion de savoirs orientée vers le réglage (« Comment ça se règle ») et la compréhension (« Comment ça fonctionne ? ») de la largeur de travail (L) et de la quantité d'engrais par hectare (Q). Les savoirs scientifiques sont, par de nombreuses références, essentiellement contextualisés aux mondes communs de l'utilisation (voir **Tableau 22**). L'aire de remisage constitue le lieu principal où se déroule l'imbrication des différentes modalités d'apprentissages (apprentissage d'un savoir et d'une activité). Ici, la distinction est peu marquée entre les enseignements à visée épistémique et ceux à visée pragmatique : les élèves, par la nature équilibrée des instruments qu'ils mobilisent (matériels, cognitifs, transitionnels) sont amenés à effectuer des allers retours fréquents entre leur modèle opératif et leur modèle cognitif.

Cette manière particulière de faire tient sûrement au fait qu'E8 est le seul enseignant à déclarer enseigner la machine « globalement », c'est-à-dire « à la fois cours et TP » : « c'est pas forcément que la partie pratique, c'est l'approche globale de la machine » (E8-14/15). Dans ce cas, l'approche théorique est réalisée *a posteriori* (E8-17/20). E8 est donc fidèle à la parole donnée.

Par ailleurs, on remarque que l'enseignant a tendance à valoriser les savoirs uniquement dans un cadre professionnel (l'utilisateur) donnant l'impression que le cadre scolaire dessert son discours. Certains extraits de la pratique déclarée (E8-240, E8-260/261, E8-605/606) font état du positionnement singulier du sujet et du monde commun d'appartenance auquel il déclare s'identifier (« parce que moi, je suis fils d'agriculteur en fait. Donc pour moi, la machine agricole c'est [...]... la partie utilisation », E8-225/226).

Les exemples suivants illustrent dans la position de parole la contextualisation des savoirs au monde des utilisateurs.

Exemple n°1 : au cours de la phase 111 (**Figure 92**), E8 est amené, à expliquer la formule physique « $d = QLV/600$ » (outils sémiotiques) à l'aide du tableau noir (instrument matériel).

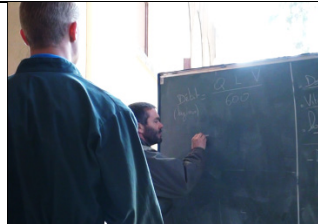
	<p>[02 :19 :30]</p> <p>E8 : Alors, il y a une formule qu'on doit pouvoir utiliser....</p> <p>Elève Z : Une formule d'atelier...</p> <p>E8 : Non ! Pas d'atelier non ! Enfin si, d'atelier si tu veux !</p> <p>Elève Z : $d = QLV/600$</p> <p>E8 : Voilà! La fameuse formule qui passe partout, que vous avez sûrement déjà utilisé pour le semoir à céréales...</p>
---	---

Figure 92: Trace discursive laissée au cours de la phase didactique n°111

A travers cet échange, on remarque que l'objet dont on parle est au départ doté de ce double statut (évoqué par Mayen, 1997). « La formule » est pour l'enseignant un outil mathématique réservé habituellement à un apprentissage institué tandis que pour l'élève, la formule représente un outil d'atelier utilisé pour régler la machine. On retrouve alors à travers la variable polysémique « d » les deux relations de détermination physique et de signification pragmatique qui dépendent du contexte situationnel auquel on se réfère. On constate que E8 effectue un glissement consensuel de son registre épistémique vers le registre pragmatique de l'élève pour lui faire dire l'expression littérale du débit massique. Cet écart épistémologique que l'enseignant s'autorise à faire ne représente pas une menace au niveau de son territoire « Enfin, si ! ». Dans la phase suivante, on remarque que ce choix didactique est récompensé et est vraisemblablement plus efficace que si E8 avait incité l'élève à quitter son registre de conceptualisation pour un mouvement d'épistémisation. Il semble alors que dans ce contexte d'apprentissage la référence institutionnelle soit moins efficiente du point de vue de l'enseignant. Elle engendrerait chez l'élève un processus cognitif plus complexe nécessitant d'être accompagné par d'autres gestes d'enseignement.

Exemple n°2 : Au cours de la phase 119 (Figure 93), l'élève X interpelle l'enseignant sur la pertinence professionnelle de contrôler la répartition de l'engrais à l'aide de bacs (des baquets) et d'éprouvettes.

[02 :28 :00]

E8 : Comment on fait pour contrôler la répartition au champ ?

Elève X : Eh bé, on regarde si y en a un peu partout.

E8 : Mais comment est-ce que tu juges que c'est réparti uniformément ?

Elève Y : On met des baquets.

E8 : On met des baquets, eh ben on va prendre les baquets justement...

Elève X : *On met des baquets ?... Non mais les vrais, ceux qui travaillent vraiment, ils font pas comme ça. Ils passent dans le champ et après ils regardent....*

E8 : Là tu regardes : « ça a l'air d'être bien ! » (L'enseignant, les mains dans les poches, regarde par terre)

Elève X : Eh bé, la dernière fois au stage... on a pas mis des baquets sur 15m, hein.

E8 : Si tu veux avoir une répartition précise, t'as pas d'autres moyen que de mettre des bacs. Y a pas d'autres moyens...

Figure 93: Trace discursive laissée au cours de la phase didactique n°119

E8 ne poursuit pas davantage l'explication qui, d'ailleurs, ne semble pas, à cet instant, convaincre l'élève.

Il faut attendre la phase n°131(30minutes plus tard) pour que E8 justifie que le contrôle de répartition n'a pas qu'un intérêt scolaire mais bien professionnel (Figure 94).



[02 :51 :17]

E8 : Alors, si on regarde par terre, est-ce qu'on voit quelque chose ?

Elève X : oui, on en voit quelques-uns..

E8 : Ouais mais alors, est-ce qu'on voit que c'est réparti régulièrement ?

Les élèves : Ben non !

E8 : Alors maintenant, l'intérêt des bacs, justement, c'est que... [#5s]

L'idée, c'est de vérifier qu'il y a la même dose dans chaque éprouvette...

Figure 94: Trace discursive laissée au cours de la phase didactique n°131

Le poids de l'engagement personnel de l'enseignant apparaît dans cet échange. Le territoire de l'enseignant est sollicité et l'oblige à se positionner (« face »). Le déictique de personne « on » dans les relationèmes interrogatifs incite ici à faire participer les élèves mais surtout à ne pas les désigner personnellement. Il utilise les élèves comme des instruments psychologiques pour valider sa démonstration, prouvant ainsi à l'élève X qu'il est impossible d'apprécier la répartition de l'engrais sans utiliser des bacs et des éprouvettes. Il montre alors que les instruments servant à médiatiser son activité d'enseignement sont aussi des instruments professionnels : les instruments d'une bonne pratique agricole à la différence de celle du maître de stage de l'élève X.

On peut en conclure que le style de l'enseignant E8 se caractérise essentiellement par une contextualisation forte des savoirs aux mondes de l'utilisation et de la conception et que le cadre institutionnel est finalement peu convoqué pour appuyer le discours de l'enseignant vis-à-vis de ses élèves.

13.7 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E9



Figure 95: Les principales activités et lieux d'évolution des acteurs

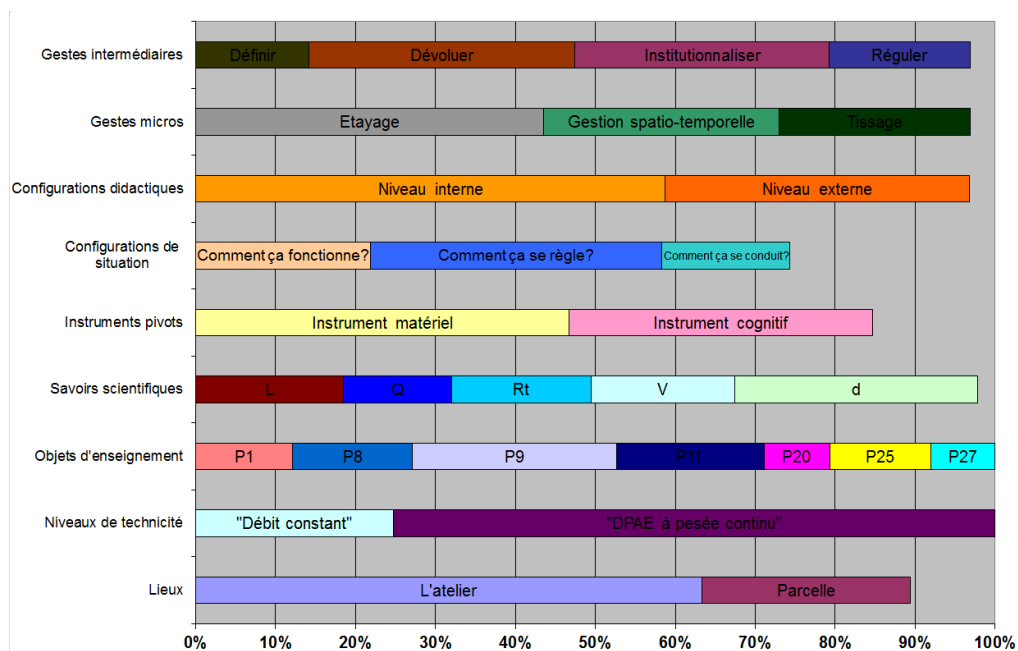


Figure 96: Les principaux indicateurs de la pratique de E9

Dans la pratique de l'enseignant E9 (Figure 96), il apparaît que les indicateurs qui s'écartent le plus du style moyen sont :

- « Étayage » (44% pour 34%) pour la variable gestes micros,
- « Instrument matériel » (46% pour 36%) pour la variable instruments pivots,
- « Q » (13% pour 7%) pour la variable relative aux savoirs scientifiques,
- « Débit Constant » (25% pour 50%), « DPAE » (75% pour 25%) pour la variable niveaux de technicité
- « Atelier » (63% pour 52%) et « Parcelle » (26% pour 17%) pour la variable lieux.

La stratégie de E9 vise la diffusion de savoirs scientifiques pour régler les machines à l'atelier en vue de les utiliser (conduite) sur la parcelle de l'exploitation (chantier d'épandage sur prairie). La forte mobilisation des instruments matériels révèle de fait la place moindre faite aux instruments sémiotiques (moins de 4%) dont le langage fait partie. Ainsi, les gestes d'étayage et de tissage de l'enseignant sont médiatisés différemment. On constate, en effet, qu'au cours de cette séance les échanges interlangagiers avec l'enseignant sont relativement faibles et brefs. Cette particularité semble être une caractéristique de ce style d'enseignement. Les exemples suivants illustrent cette volonté affichée par l'enseignant à entretenir des échanges courts avec ses apprenants.

Exemple n°1

Au cours de la phase n°46 (Figure 97), les élèves placent des bacs récupérateurs sous l'épandeur. E9 ne dit rien mais signifie par sa posture (il fronce le sourcil, fait un bruit avec la bouche) un agacement remarqué par les élèves.


	<p>[00 :51 :50] Un élève : ça va pas, Monsieur ? E9 : [Non, ça va pas...]E1 [Prenez la notice et regardez comment on fait un essai de débit...tenez, regardez...]E2 (l'enseignant rejoint alors l'autre groupe)</p>
---	--

Figure 97: Trace discursive laissée au cours de la phase didactique n°46

E9 s'adresse à l'élève en le vouvoyant. Malgré l'absence de marqueurs linguistiques entre les deux assertions E1 et E2, c'est la forme répétée de l'impératif qui donne cohésion et cohérence au discours. On comprend alors que les élèves sont en train de réaliser l'essai de débit de manière incorrecte car ils n'auraient pas consulté (suffisamment) la notice.

A travers ce bref échange, E9 signifie aux élèves que ce n'est pas l'épandeur (instrument matériel) qui doit médiatiser leur activité mais la notice (instrument cognitif). En fait, le distributeur (en particulier les propositions P8 et P20) doit avoir le statut d'objet de l'activité pour être réglé (grâce à la notice) convenablement.

Au cours de ce bref échange de régulation, E9 place les élèves dans une situation d'investigation les obligeant à réfléchir sur ce qu'ils sont en train de faire. Position de parole et positionnement du sujet occupent une place modeste au sein de l'activité. Par ce geste d'enseignement E9 met en avant une appropriation singulière d'une règle d'action commune affichée lors de la déclaration d'intention (« Donc, si on leur fait, si on leur mâche tout, en fait, ils arriveront jamais à se débrouiller tout seul », E9-223/224), (E9-6/8, E9-19/20, E9-243/244, E9-248/249, E9- 352/353, E9-359/362).

Exemple n°2 : Au cours de la phase 59(Figure 98), les élèves montrent comment ils sont parvenus à prendre en main le boîtier électronique pour effectuer l'essai de débit. Or les élèves semblent avoir oublié un détail important : la mise en route de l'agitateur.


	<p>[01 :04 :12]</p> <p>E9 : Alors, j'ai une question à vous poser, pourquoi vos collègues ont mis le tracteur en route et pas vous ? (L'autre groupe d'élèves sur l'épandeur de type « DC »)</p> <p>Un élève : c'est parce nous y a un boîtier, c'est parce que c'est électronique...</p> <p>E9 : La prise de force, elle entraîne quoi ?</p> <p>Un élève : les disques</p> <p>E9 : les disques et...</p> <p>Un élève : l'agitateur</p> <p>E9 : Voilà !</p> <p>Un élève : P...., il fallait mettre l'agitateur...</p> <p>E9 : Ben oui ! (E9 rejoint l'autre groupe)</p>
---	--

Figure 98: Trace discursive laissée au cours de la phase didactique n°59

L'agitateur doit être actionné car il a une influence sur l'écoulement de l'engrais et donc sur le résultat de l'essai de débit. Par ce jeu de questions-réponses à travers un échange bref, E9 montre qu'il a laissé volontairement les élèves commettre l'erreur afin qu'ils la corrigent par eux-mêmes en refaisant le test.

En octroyant une place moindre au langage, E9 donne le primat à l'erreur au niveau de sa propre stratégie didactique et ce, conformément à ce qu'il avait annoncé (« C'est là où en fait, on arrive à apprendre », E9-429), (E9-62/72). En ce sens, E9 est bien fidèle à la promesse faite à soi-même, actualisée de manière particulière dans les gestes de cet enseignant.

13.8 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E10





	<p>L'atelier, zone 1 (distribution du document, passage des consignes, inventaire des artefacts)</p>		<p>La parcelle de l'exploitation (essai de répartition, jalonnage, conduite)</p>
	<p>L'atelier, zone 2 (observation, réglages à poste fixe)</p>		<p>L'aire de nettoyage</p>

Figure 99: Les principales activités et lieux d'évolution des acteurs

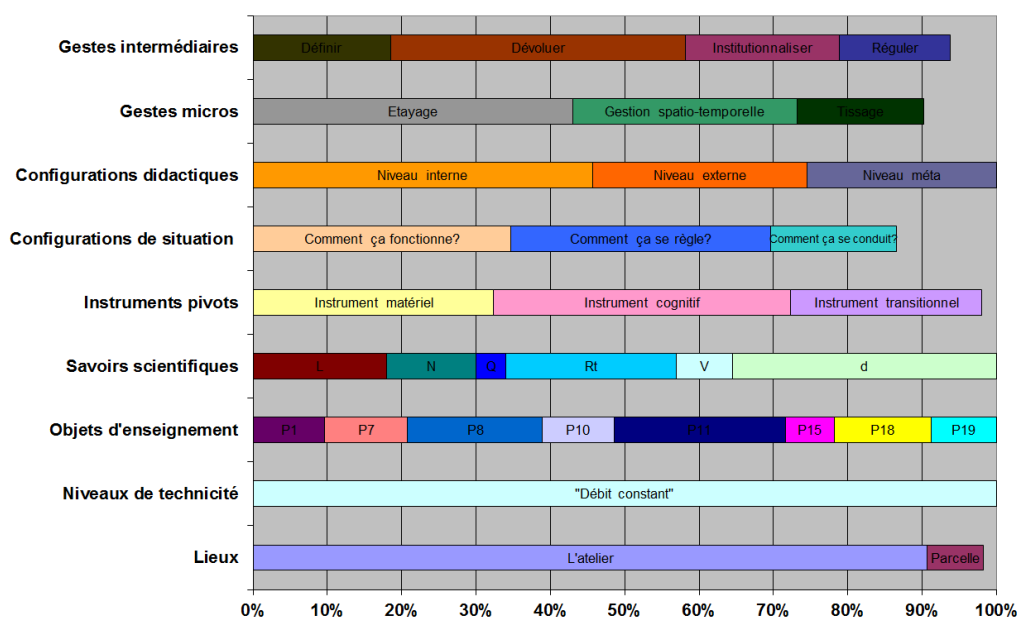


Figure 100: Les principaux indicateurs de la pratique de E10

Dans la pratique de l'enseignant E10 (Figure 100), il apparaît que les indicateurs qui s'écartent le plus du style moyen sont :

- « Définir » (18% pour 8%) pour la variable gestes intermédiaires,
- « Etayage » (43% pour 34%) pour la variable gestes micros,
- « Niveau méta » (25% pour 16%) pour la variable configurations didactiques,
- « Instrument transitionnel » (28% pour 21%) pour la variable instruments pivots,
- « N » (12% pour 5%) pour la variable relative aux savoirs scientifiques,
- « Atelier » (91% pour 52%) pour la variable lieux.

La stratégie didactique de E10 oriente la valorisation des savoirs diffusés vers le réglage de la largeur de travail (L) et la compréhension de la cinématique (N) en s'appuyant sur plusieurs instruments dont l'instrument transitionnel. L'enseignant se réfère finalement peu au monde de l'utilisation et plus au cadre institutionnel (voir Tableau 22). L'atelier occupe une place très importante dans la diffusion des savoirs à visée épistémique. En effet, comme nous avons pu le voir en section 12.2.1 (Figure 53), E10 en aménageant une partie de l'atelier en salle de classe, autorise plusieurs formes d'activités productives au sein de ce même lieu (apprentissage d'une activité et d'un savoir). Ce qui montre que E10 possède une représentation particulière de cet endroit, considéré à la fois comme un moyen de faire « entrer » la machine dans la salle de classe mais aussi d'articuler plusieurs niveaux de configurations didactiques d'une zone de l'atelier à l'autre. L'exemple suivant illustre la manière singulière de E10 de faire apprendre le savoir scientifique (N) à partir d'un élément particulier de machine (P7- système de transmission).

Exemple : au cours des phases 13 à 23 (Figure 101), E10 propose de calculer des rapports de réduction de vitesse (N) à partir de l'analyse cinématique de la transmission de la machine (proposition P7). Celle-ci nécessite la compréhension des plans du constructeur (dessin technique) grâce à l'élaboration d'une schématisation cinématique normalisée (symbole des liaisons mécaniques).




	<p>Zone 2 de l'atelier, appropriation de l'instrument matériel <i>Phase 13 : [00 :16 :34]</i> E10 : Si vous vous penchez, vous allez la voir la bielle. D'ailleurs ça va vous servir pour expliquer tout ce qui est fonctionnement après... Notamment au niveau de la chaîne cinématique. <i>Phase 20 : [00 :21 :06]</i> Baptiste¹²⁸ (un élève) : Je comprends pas comment ça marche. E10 : Il faut que tu regardes [...] Tiens, mets-toi sur le côté, tu as de la place, et je vais tourner le disque en même temps. Tu mets pas tes doigts dedans. [#2] Attention, Baptiste, je tourne, hein. Baptiste : Ah ouais, d'accord. E10 : C'est vu.</p>
	<p>Zone1 de l'atelier, appropriation de l'instrument sémiotique <i>Phase 22 : [00 :23 :02]</i> E10 : Vous devez maintenant à partir de ce dessin en coupe trouver le rapport de transmission de la machine hein. [...] Ouais, il faut trouver le rapport de réduction des engrenages</p>
	<p>Zone 1 de l'atelier, appropriation de l'instrument cognitif <i>Phase 23 : [00 :25 :37]</i> E10 : pour simplifier euh... comprendre le fonctionnement, il faut faire le schéma cinématique du boîtier, d'accord.</p>

Figure 101: Traces discursives laissées au cours des phases didactiques n°13, 22 et 23

E10 cherche à faire appréhender le savoir scientifique (N) dans sa relation de signification physique en fonction de la compréhension du système de transmission (P7). Ainsi, d'un point de vue cognitif des élèves, la relation $N=f(P7)$ est explorée à travers plusieurs instruments : matériel (le distributeur d'engrais), sémiotique (le plan en coupe), cognitif (le schéma cinématique). Cette orchestration instrumentale propre à E10 montre le statut particulier occupé par le distributeur d'engrais dans son enseignement. En effet, conformément à ce qu'il avait annoncé, la machine permet de faciliter les apprentissages des savoirs (« visualiser l'intérieur, pour mieux comprendre, parce que sur les schémas, surtout quand c'est pas en 3D, c'est difficile, quoi », E10-409/410), et de rendre le geste d'enseignement plus efficace (« c'est quelque chose qui est difficile à expliquer en cours [salle de classe] quand on voit le mécanisme, [...]ça paraît beaucoup plus évident. Enfin, ça simplifie des discours pendant, pendant x temps», E10-318/320 ; « il est nécessaire d'avoir du concret, pour visualiser [...]». Parce que bon, sur plans projetés au tableau blanc, ça a des limites, E10-370/371) (E10-314/320, E10-369/370, E10-395/396, E10-409/410)

E10 a donc une représentation symbolique particulière du distributeur d'engrais dans l'action didactique : il sert de « béquille cognitive » aux élèves pour acquérir des savoirs techniques plus complexes. Ici, le langage apparaît comme un instrument secondaire dans le système d'instruments de l'enseignant.

¹²⁸ Le prénom de l'élève a été changé.

13.9 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E11

	L'aire de remisage (attelage, inventaire des artefacts nécessaires, organisation de la journée)		La parcelle (essai de débit et de répartition)
	Le parking (vestiaire, attente, échanges sur l'activité de réglage)		La salle de classe (exploitation des données)
			La route (temps de trajet entre le lycée, la parcelle, l'aire de remisage)

Figure 102: Les principales activités et lieux d'évolution des acteurs

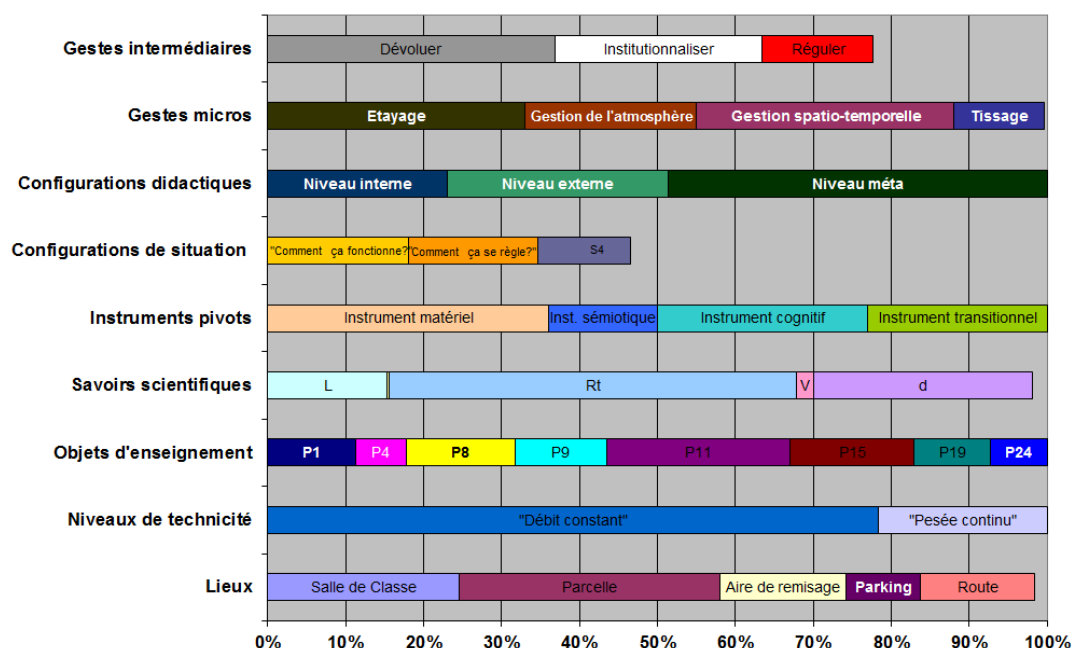


Figure 103: Les principaux indicateurs de la pratique de E11

Dans la pratique de l'enseignant E11 (Figure 103), il apparaît que les indicateurs qui s'écartent le plus du style moyen sont :

- « Niveau méta » (48% pour 16%) pour la variable configurations didactiques
- « Comment ça fonctionne » (18% pour 36%) et « comment ça se règle » (12% contre 6%) pour la variable configurations de situation
- « Rt » (52% pour 20%) pour la variable relative aux savoirs scientifiques,
- « Parcelle » (33% pour 17%) « Salle de classe » (25% pour 15%) et « Route-parking » (24% pour la variable lieux.

La stratégie de E11 vise la diffusion de savoirs scientifiques (Rt et d) pour contrôler la machine (essai de répartition de l'engrais et essai de débit) dans des conditions professionnelles réelles. Dans son orchestration instrumentale, E11 mobilise des lieux (parcelle d'un agriculteur), des outils (tracteur et distributeur d'un entrepreneur) et des personnes extérieures à l'établissement (agriculteur, conseiller de la chambre d'agriculture).



Figure 104: E11 en train d'échanger avec l'agriculteur et le conseiller de la chambre.

La contextualisation des savoirs s'effectue selon un principe d'isomorphisme particulièrement marqué car la situation didactique est très proche de la situation professionnelle (les références au cadre institutionnel sont peu significatives, voir Tableau 22). De ce fait, E11 doit faire face aux fortes contingences de la situation pour gérer l'imprévu (comme par exemple un diagnostic de panne du boîtier électronique survenu en début de séance), ce qui l'oblige à s'adapter à la situation par la mobilisation opportuniste d'autres savoirs (non prévus) pour parvenir à accomplir l'acte professionnel global (le contrôle de la machine).

En ouvrant sa classe au monde professionnel, E11 fait ainsi émerger dans le creuset de la situation professionnelle une variété de savoirs, ce qui, selon lui, le distingue des autres enseignants (« l'avantage que j'ai, c'est que j'ai de la bouteille, [...] j'ai un peu une vision d'ensemble. C'est sûr qu'un jeune prof, il va pas pouvoir, au départ, faire tout ça parce que il va pas pouvoir faire le lien entre tout. [...] Après, t'as plus de facilité pour gérer le truc », E11-441/446).

Dans sa manière de faire, E11 médiatise plusieurs « agir professionnel » différents (agriculteur, conseiller) justifiant l'utilisation prépondérante de la configuration didactique de niveau méta : tout se passe comme si E11 dévoluait son propre rôle au conseiller lequel, à son tour dévolue des tâches professionnelles aux élèves. L'enseignant s'inscrit ainsi davantage dans une dimension pédagogique que didactique (régulation et contrôle).

Les exemples suivants illustrent le positionnement singulier du sujet dans sa manière d'agir.

Exemple n°1 : au cours de la phase 13 (Figure 105), un élève demande des précisions sur les caractéristiques de l'engrais (proposition P11)

A photograph showing three people in a field. On the left, a man in a blue jacket and light blue trousers (E11) is looking towards the other two people. In the center, a man in a green jacket and dark trousers (the farmer) is looking at something in his hands. On the right, a man in a dark jacket and dark trousers (the chamber advisor) is also looking at the same point. They are standing in a dry, brown field under a clear blue sky.	<p>[00 :28 :03] L'élève XXXX : Eh Monsieur, c'est quel type de sulfate de magnésie ? E11 : Demande à Jean-Paul (le conseiller), c'est lui qui sait ! [...]</p>
--	--

Figure 105: Trace discursive laissée au cours de la phase didactique n°13

A travers cet exemple, E11 signifie à l'élève que c'est le conseiller (instrument psychologique) qui médiatise l'activité. Ce qui d'une certaine façon revient à attribuer au savoir une certaine forme de reconnaissance.

Exemple n°2 : au cours de la phase 101 (**Figure 106**), E11, le conseiller et l'agriculteur délèguent la mise en place de l'essai de répartition aux élèves.


	<p>[02 :51 :04] Le conseiller (agacé) : Est-ce qu'il y en a un [un élève] qui va me sortir un mètre pour me mesurer la longueur des aubes, s'il vous plaît ? E11 : Dépêchons nous, allez ! Le conseiller (avec humour) : C'est vrai qu'ils sont 6. ((rires de l'agriculteur))</p>
---	---

Figure 106: Trace discursive laissée au cours de la phase didactique n°101

Par cette assertion, E11 régule à la fois l'activité des élèves mais aussi celle du conseiller, c'est-à-dire une manière d'afficher son positionnement et de définir son rôle à l'interface du cadre professionnel et institutionnel.

Exemple n°3 : au cours de la phase 127 (**Figure 107**), lors du retour en classe consacré à l'analyse des résultats du test de répartition, E11 autorise le conseiller à mener la séance.


	<p>[04 :03 :19] Le conseiller : Je crois qu'il y a 2 choses à regarder, 3 même... E11 : Ils vont travailler quand même ! J'ai pris des crayons... Le conseiller : Ce qu'on va faire, c'est qu'on va disserter un peu sur le type de courbe : triangulaire, trapézoïdale, leurs avantages inconvénients...Après, on regarde ce qu'on a fait....Et puis voilà, hein ? <i>je peux ?</i> E11 : Hmmm ! Le conseiller : On y va comme ça ? E11 : Hmmm !</p>
--	---

Figure 107: Trace discursive laissée au cours de la phase didactique n°127

Ainsi, la construction de la mémoire didactique et l'institutionnalisation sont des gestes d'enseignement réalisés par le conseiller et auxquels E11 apporte parfois des contributions de son cru (reformulation, point de vue personnel comme en phase 158 [04 :57 :00] : « Sulky, c'est une bonne marque, c'est des gens sérieux »).

On peut en conclure que conformément à la parole donnée, la stratégie didactique de cet enseignant est résolument tournée vers le milieu professionnel avec lequel il entretient des liens privilégiés. La pratique de E11 est médiatisée à un niveau global par un système d'instruments composés d'acteurs autres que les élèves (c'est-à-dire « des professionnels sherpa ») donnant une teinte particulière à l'activité d'enseignement.

13.10 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E12



Figure 108: Les principales activités et lieux d'évolution des acteurs

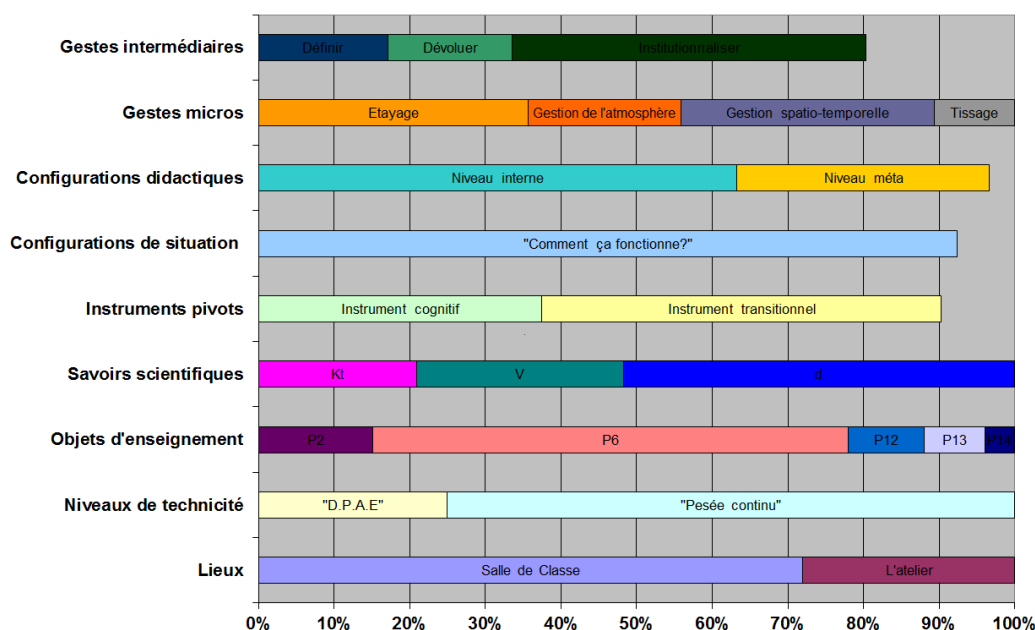


Figure 109: Les principaux indicateurs de la pratique de E12

Dans la pratique de l'enseignant E12 (Figure 109), il apparaît que les indicateurs qui s'écartent le plus du style moyen sont :

- « Dévoluer » (16% pour 36%) et « institutionnaliser » (47% pour 27%) pour la variable gestes intermédiaires,
- « Niveau interne » (63% pour 46%) pour la variable configurations didactiques,
- « instrument transitionnel » (53% pour 21%) pour la variable instruments pivots,
- « Comment ça fonctionne » (92% pour 36%) pour la variable configurations de situation,
- « d » (52% pour 35%), « V » (27% pour 12%), « KI » pour la variable relative aux savoirs scientifiques,
- « P6- système de régulation » (62% pour 9%) pour la variable objets d'enseignement,
- « L'atelier » (72% pour 52%) et la « salle de classe » (28% pour 15%) pour la variable lieux.

La stratégie de E12 vise la diffusion de savoirs orientés (d) vers la compréhension (« Comment ça fonctionne ? ») du système de régulation électronique (P6) de deux appareils différents (un distributeur à pesée continu et un semoir de type DPAE). L'activité productive privilégiée est réalisée essentiellement en salle de classe et consiste à effectuer des tâches scolaires à partir d'instruments transitionnels (compléter un cours à trous). L'orchestration

instrumentale de E12 est surtout axée sur une modalité d'apprentissage à visée épistémique dans laquelle le modèle cognitif des élèves est fortement sollicité (Figure 110, Figure 64 en section 12.2.10).

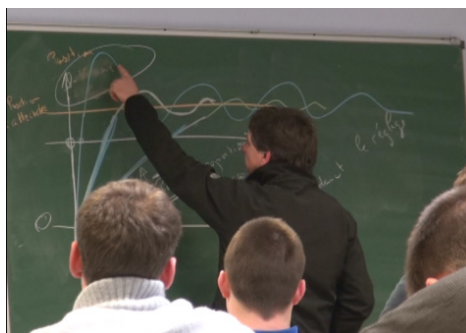


Figure 110: Activité d'enseignement orientée vers la diffusion de savoirs savants

Au niveau du système d'instruments de l'enseignant, le langage occupe une place importante selon une configuration didactique de niveau interne (posture magistrale) attestant d'une « position de parole » et d'un positionnement du sujet conséquent en termes de « face ». Dans ce contexte, les références aux cadres institutionnels et professionnels sont explicitement mises en avant pour valoriser les savoirs savants comme le montre l'exemple suivant.

Exemple : Au cours de la phase 47 (Figure 111), E12 définit la courbe théorique polynomiale (de type $y = ax^2 + bx + c$, c'est-à-dire un outil sémiotique) à partir de laquelle le calculateur de l'épandeur gère l'asservissement électronique.

	<p>[1 :21 :20]</p> <p>E12 : Et Monsieur Sulky [constructeur de machine], il doit avoir quelqu'un qui doit être mathématicien et docteur es épandeur, voilà ! Lui, il a une courbe ! Voilà ! Une courbe qui est théorique....[...] Bien sûr, ces données-là, elles sont confidentielles... Voilà, ce que doit connaître l'épandeur [...]</p>
--	--

Figure 111: Trace discursive laissée au cours de la phase didactique n°47

L'enseignant laisse ainsi entendre ici que les savoirs scientifiques dont il parle sont pragmatiques chez les constructeurs de machines (Sulky) et ont par conséquent une valeur opératoire. Cette manière de faire apparaît alors en adéquation avec la manière de penser de l'enseignant racontée dans la pratique déclarée : E12 donne le primat aux savoirs scientifiques car il les considère comme « moins éphémères » (E12-111) (« C'est à dire que c'est des savoirs qui resteront avant tout technologiques et que ils pourront éventuellement ré exploiter avec l'évolution dans d'autres domaines », E12-127/128), plus « durables » (E12-123/124) que « des savoirs machines » (E12- 131) ou « professionnels » (E12- 234, E12-276/277) qui ne sont pas transposables (E12-459/473).

Le style de E12 se comprend alors par la mise en évidence des savoirs scientifiques communs et transversaux à un ensemble de machines (« quand je vais traiter l'hydraulique, je vais aller chercher mes sources sur les machines qui utilisent l'hydraulique » E12-63/64) (E12-62/74) ; ce qui justifie le fait que E12 est le seul à utiliser deux appareils agricoles avec des fonctionnalités différentes (semer et épandre) mais dans lesquelles la proposition P6 (système de régulation du débit) est technologiquement similaire et le savoir cristallisé également. E12 oriente alors l'organisation de son activité à partir de la caractéristique de redondance d'un système d'instruments (voir section 7.4.1.2). Les figures suivantes (Figure 112, Figure 113)

illustrent les deux appareils convoqués sur lesquels E12 fait ressortir des savoirs scientifiques communs (d) à partir de la même proposition (P6) telle que $d=f(P6)$.



Figure 112: Régulation du distributeur d'engrais



Figure 113: Régulation du semoir à céréales

13.11 Conclusion

En analysant les écarts par rapport au style moyen et les traces discursives caractéristiques de chaque enseignant, nous avons pu mettre en évidence les spécificités du style d'enseignement de chacun d'eux. A travers l'examen de ces particularités, nous pouvons, en corrélant ces résultats avec la vision du style moyen, établie en section 11.3, construire une image révélatrice des organisateurs de l'activité d'enseignement (relatifs à la pragmatisation du concept de mise en œuvre d'un agroéquipement). En mettant en exergue les différences de style entre enseignants, notre étude permet de saisir la variabilité interindividuelle dans l'appropriation du genre. Si, par définition, les caractéristiques du genre professionnel sont communes à tous les enseignants, alors, on peut avancer que ces différences, dans la manière de retravailler le genre, trouvent leur origine dans la dimension personnelle de chacun.

Résumé du chapitre 5

Les résultats présentés dans ce chapitre apportent des éclairages sur l'organisation de l'activité d'enseignement en STA. Ils montrent comment les enseignants parviennent à pragmatiser le concept organisateur de « mise en œuvre d'un agroéquipement » d'une pratique déclarée dans un cadre général, à une pratique particularisée et effective comme l'enseignement du distributeur d'engrais.

Ces pratiques mettent en évidence des intentions didactiques similaires s'exprimant par des jugements en acte comparables, traductions de conceptions didactiques ou de croyances communes. La stratégie didactique mobilisée par l'ensemble des acteurs au cours de leur activité peut ainsi être décrite par des règles d'action fondées sur ces jugements en acte. Dans cette perspective, l'activité d'enseignement est structurée exclusivement autour de la diffusion contextualisée de savoirs scientifiques selon diverses modalités d'apprentissages, lesquelles, placent toutes l'apprenant en situation d'investigation heuristique.

Cette manière d'agir commune s'inscrit dans une manière de penser commune considérant l'apprentissage de connaissances scientifiques et techniques comme facteur de développement d'un « esprit critique » (c'est-à-dire une sorte de méta compétence) permettant de s'adapter aux pluralités des situations professionnelles (exercice de différents métiers) et institutionnelles (obtention de l'examen ou poursuite d'études).

Or, les savoirs ne sont pas valorisés avec une même intensité et dans un même contexte selon le ressenti de chaque enseignant. Les connaissances diffusées ne font donc pas l'objet des mêmes reconnaissances : professionnelle, institutionnelle ou personnelle. Les différences de styles se comprennent alors selon la manière dont les enseignants entendent et priorisent la re-connaissance des savoirs cristallisés dans la machine, ce qui correspond pour chacun d'entre eux à une appropriation singulière du genre professionnel.

Chapitre 6 : Discussion et perspectives

« Un tracteur, dans un garage, n'est qu'un objet technique ; quand il est au labour, et s'incline dans le sillon pendant que la terre se verse, il peut être perçu comme beau [...]. Mais ce n'est point seulement l'objet technique qui est beau : c'est le point singulier du monde que concrétise l'objet technique ».

Gilbert Simondon, Du mode d'existence des objets techniques. « Rapports entre la pensée technique et les autres espèces de pensée », pp.254-255.

Dans cette partie, nous analysons les résultats présentés dans le chapitre précédent avant de proposer quelques projections permettant la poursuite de nos travaux. Les limites de notre étude sont tout d'abord rappelées afin de fixer le cadre de validité de nos conclusions. Par la suite, nous confrontons nos résultats au concept de bonne pratique agricole contextualisé en situation d'enseignement. Cette analyse nous permet de préciser et d'enrichir le modèle du sujet enseignant que nous proposons. Pour conclure ce chapitre, nous présentons les perspectives que nous envisageons de donner à nos travaux, tant sur le plan de leur application pratique, que sur le plan de nouvelles questions de recherche qu'ils font émerger.

Sommaire du chapitre 6

14. LIMITES DE L'ETUDE.....	233
14.1 Le contexte discrétionnaire	233
14.2 Le genre professionnel	233
14.3 La machine étudiée.....	234
14.4 Temps d'enseignement, temps didactique, temps d'apprentissage	234
14.5 Valeur de la promesse donnée	235
 15. DE L'ENSEIGNEMENT D'UNE BONNE PRATIQUE AGRICOLE	 238
15.1 Bonne pratique agricole et bonne pratique d'enseignement.....	238
15.2 De l'enseignement d'un objet technique à sa portée symbolique dans une perspective de reconnaissance.....	239
15.3 De la scientificité comme bonne pratique d'enseignement agricole plutôt que comme enseignement d'une bonne pratique agricole.....	240
15.4 De l'alternance des modalités d'apprentissage dans une bonne pratique d'enseignement agricole.....	241
15.5 De l'apprentissage par la construction d'un milieu	242
 16. VERS UN MODELE DU SUJET ENSEIGNANT DE STA	 246
16.1 De la reconnaissance du sujet	246
16.2 De la notion de sujet a-capable.....	249
 17. PERSPECTIVES	 251
17.1 Applications pratiques	251
17.1.1 Proposition d'amélioration du dispositif de formation des enseignants de STA.....	251
17.1.2 Proposition d'instruments intersubjectifs d'enseignement.....	255
17.1.3 Dispositif d'identification et d'aide aux enseignants en difficulté...257	
17.2 Perspectives de recherche.....	258
17.2.1 Généralisation de notre étude	258
17.2.2 De nouvelles questions de recherche dans l'enseignement du « produire autrement »	258
Résumé du chapitre 6.....	260

14. Limites de l'étude

14.1 Le contexte discrétionnaire

Comme nous avons pu largement le mettre en évidence, l'activité d'enseignement des STA en BTS GDEA se situe dans un contexte particulièrement discrétionnaire : les prescriptions elles-mêmes invitent l'enseignant à composer en adaptant les moyens disponibles, présents dans sa situation professionnelle, aux finalités didactiques qu'il se fixe. C'est précisément cette particularité, propre à cet enseignement, qui peut limiter la portée de notre étude. En effet, ce caractère discrétionnaire des prescriptions est relativement peu fréquent, ce qui implique que la transposition de nos résultats à d'autres contextes ne pourra se faire qu'en prenant les précautions adéquates.

Par ailleurs, ce contexte discrétionnaire induit des approches didactiques variées traduisant à un niveau global de l'activité des significations différentes attribuées par les enseignants à leur manière d'enseigner. Or, ces différences de sens ne sont pas forcément perceptibles à un niveau inférieur de l'activité : deux enseignants peuvent convoquer, à un niveau micro, des gestes élémentaires similaires mais les intégrer dans un geste professionnel d'ensemble différent, c'est-à-dire avec un but et une signification différente. De ce fait, un contexte discrétionnaire ne dispense pas d'une analyse de l'activité avec un grain suffisamment fin, mais celle-ci ne renseigne guère sur la signification donnée à des gestes élémentaires décontextualisés, ce qui peut entraîner des interprétations multiples de la part du chercheur. Il apparaît clairement que cette variabilité dans l'interprétation des gestes élémentaires est d'autant plus importante que le contexte est discrétionnaire. L'analyse de l'activité d'enseignement dans ce type de contexte nécessite donc dans un premier temps une approche préliminaire descendante de type « top down » permettant de cerner (à première vue) le projet didactique de l'enseignant. La démarche inverse partant du détail (« bottom up ») vient ensuite donner corps à l'analyse. Cette approche particulière constitue une limite à notre étude dans la mesure où il semble peu pertinent de la transposer à d'autres contextes moins discrétionnaires.

14.2 Le genre professionnel

Les résultats de nos travaux reposent sur la notion de genre professionnel qui nous a permis de dégager des manières d'agir similaires à partir de règles d'action commune. Ce genre professionnel correspond à une communauté de pratiques particulières des enseignants de STA dans le cas d'une formation spécifique en grande culture (le BTS GDEA). Cette catégorisation tient essentiellement au fait qu'il existe dans la sphère des STA plusieurs spécificités assez différentes (sylviculture, pisciculture, grande culture, élevage, travaux paysagers...), si bien que les manières de faire ou même de parler font encore référence à des mondes communs d'appartenance variés.

De ce fait, notre étude sur la mise en œuvre d'un agroéquipement, cantonnée au contexte spécifique de la grande culture, ne pourra être transposée aux autres domaines des STA qu'en tenant compte de l'impact du milieu professionnel et de ses particularités sur notre analyse.

De plus, du fait de cette segmentation de la communauté éducative, des populations d'enseignants relativement faibles se trouvent représentatives d'un genre particulier ; ce qui

peut être considéré comme réducteur et peut introduire un biais dans une analyse plus globale (notamment dans le cas d'une approche statistique).

Par ailleurs, certains enseignants (E3, E4, E5, E8) ont d'autres liens d'appartenance intervenant aussi dans d'autres filières souvent d'un niveau inférieur (seconde et terminale professionnelle) mais toujours en lien avec le milieu de la grande culture. Ce constat peut, à son tour, impacter notre étude au regard de l'échantillon retenu. En effet, pour pouvoir analyser et comparer les pratiques d'enseignement, nous avons dû considérer le genre comme strictement cloisonné. Or, il apparaît que dans la réalité ce cloisonnement n'est pas aussi étanche que la nécessaire rigueur scientifique nous l'a imposé.

Nos travaux actuels traitent, dans une perspective de généralisation (voir section 17), de la question du genre enseignant de STA dans une acceptation plus large¹²⁹.

14.3 La machine étudiée

Les résultats de nos travaux ont montré que bien que les prescriptions soient discrétionnaires le distributeur d'engrais peut être considéré comme une composante du genre professionnel dans la mesure où tous les enseignants utilisent cette machine comme objet d'enseignement.

Toujours dans le cadre d'une approche comparatiste des pratiques, cet appareil nous a permis de mesurer comment le concept de mise en œuvre d'un agroéquipement était pragmatisé par les enseignants. Bien que l'entretien *ante* déborde le cadre de cette machine en appréhendant l'agroéquipement de manière générale, le distributeur d'engrais constitue à chaque fois la seule machine à enseigner. Cependant, baser notre analyse sur cette seule machine constitue une limite à la généralisation de notre étude. Néanmoins, nous verrons en section 17 comment et à quelles conditions ces travaux peuvent être étendus à d'autres machines.

14.4 Temps d'enseignement, temps didactique, temps d'apprentissage

L'analyse de l'activité effective repose sur la mise en évidence de différentes variables et de leurs indicateurs qui dépendent d'une durée mesurée à travers des phases dans lesquelles l'enseignant effectue un geste instrumenté.

Dans notre contexte, le temps qui sert de référence est à mettre en relation avec le temps didactique, c'est-à-dire « le temps spécifique de la diffusion des connaissances » dans la classe (Chopin, 2006). Ce temps didactique résulte pour sa part du temps d'enseignement ou « du temps institutionnel » qui correspond au découpage temporel effectué (en amont) par l'enseignant pour élaborer l'organisation des événements didactiques en lien avec la progression pédagogique. Ce temps particulier qui influence le plan d'action a fait l'objet de justifications assez développées par les enseignants lors de l'entretien.

En revanche, nous n'avons pas tenu compte du temps d'apprentissage propre « à l'horloge interne » (Mercier, 2001) de chaque élève et qui de fait conditionne les gestes d'enseignement (ajustement didactiques, régulation, construction de la mémoire didactique...) au niveau de la médiation. Comme nous n'avons pas objectivé « le temps d'apprendre », il nous est

¹²⁹ Dans tous les cas, la population totale d'enseignants de STA (tous statuts confondus) reste assez faible (comparé aux enseignants techniques de l'Education Nationale) et comptait au niveau national en 2013 moins de 291 enseignants (source fichier « Guépard 2013 » service DGER (Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche) du ministère de l'agriculture)

impossible d'affirmer si le geste d'un enseignant est plus efficace qu'un autre, ce qui constitue une autre limite à notre étude.

14.5 Valeur de la promesse donnée

Comme nous avons pu le mettre en évidence dans la section 9.1, le dispositif de recherche influence probablement le sens donné par l'enseignant à sa pratique et peut constituer une limite à la transposition de nos résultats à des pratiques plus ordinaires (c'est à dire dépourvues de dispositif de recherche). Le simple fait de mesurer le réel n'est donc pas neutre et en donne une signification particulière, ce que nous nous devons de rappeler ici car cela constitue une limite non négligeable à notre étude.

De l'influence du témoin au sein du dispositif de recherche

Rappelons que selon l'hypothèse avancée en section 2, le sens donné à la pratique par les enseignants se comprend dans l'engagement d'une promesse faite à soi-même et au nom d'une permanence beaucoup plus profonde (en lien avec l'histoire du sujet). Ainsi la recherche d'invariance d'un point de vue méthodologique s'envisage dans une confrontation entre la parole donnée et la parole tenue. L'ECND, considéré comme un outil pertinent dans le recueil de la parole donnée peut introduire des biais dans la perception du sens attribué par l'enseignant à sa pratique. En effet, même si dans ce type d'entretien le rôle de l'interviewer est de faciliter l'expression d'une pensée verbale par la médiation de l'interviewé avec soi-même, il occupe également une place de témoin lors de la déclaration d'intention (ou de la promesse donnée). De ce fait, il engage plus lourdement l'enseignant à tenir parole d'autant plus qu'il sait qu'il sera observé *a posteriori*. La prise en compte de ce paramètre inhérent au dispositif de recherche, donne probablement une dimension supplémentaire à l'organisation de l'activité enseignante, ce qui peut lui conférer une autre signification limitant ainsi la transposition de nos conclusions à des pratiques effectives.

Par ailleurs, dans notre contexte, il apparaît assez clairement que le statut du témoin, en l'occurrence formateur de formateurs, peut influencer le processus de construction par l'enseignant d'un sens possible donné à sa manière d'agir potentielle. Dans ce cas, l'interviewer, au lieu de refléter fidèlement la pensée de l'enseignant, agit comme « un miroir déformant » dans l'élaboration de cette pensée ; ce qui donne lieu à la production d'énoncés particuliers, et par la suite, à une sélection singulière d'événements mis en récit. En conséquence, on peut penser que le sens donné au discours peut varier en fonction de l'interviewer. Les extraits suivants montrent comment le statut de l'interviewer apparaît en filigrane dans les entretiens et peut influencer la signification donnée par les enseignants pour élaborer leur plan d'action.

(E11-219/224)

219 **I :** *Donc finalement, tu fais un lien assez étroit entre l'agroéquipement, le D46 [Mise en*
220 *œuvre des agroéquipements] et ...*

221 **E11 :** Et le D45 [Physique appliquée]. Toujours. J'essaye. Oui, oui. Alors qu'on devrait pas le
222 faire normalement ?

223 **I :** *Ah, je sais pas. Non mais, c'est ta manière de [fonctionner...]*

224 **E11 :** de fonctionner]. Ce que je pense que c'est ...(#1). Déjà, il faut jamais les lâcher au
225 niveau des calculs parce que sinon ils perdent la main. Donc, il faut essayer d'en faire pas, pas
226 toujours mais j'essaie d'en faire au maximum, quoi.

A travers la forme interrogative de l'énoncé (221/222), E11 (35 ans d'expérience d'enseignement) confronte sa manière (invariante) d'agir (emploi pragmatique de l'adverbe toujours) avec ce qu'il imagine que l'interviewer pense de sa pratique au regard du genre professionnel. L'utilisation du déictique de personne « on » et de l'adverbe « normalement » semble ici faire référence à des pratiques acceptables, réglées et normées dont l'interviewer de par son statut doit avoir probablement connaissance. Ainsi, dans les propos, l'interviewer possède une valeur institutionnelle forte qui joue un rôle dans le processus de construction de la pensée verbale de l'enseignant et *in fine* dans sa parole donnée.

(E5-423/427)

423 **I:** *ça finalement, c'est ta manière personnelle, à toi, particulière de mettre en œuvre un*
424 *agroéquipement..*

425 **E5:** Oui. Oui, parce que j'ai jamais....

426 **I:** *C'est ta signature....*

427 **E5:** Peut-être, je sais pas comment font les autres (#4). Oui, je fais comme ça.

De même, dans cet extrait, l'enseignant tente de positionner son style d'enseignement par rapport à une représentation du genre professionnel dont il suppose qu'il est connu de l'interviewer : le silence vide de 4 secondes est une invitation de l'interviewé au positionnement de l'interviewer qui ne vient pas.

Les silences de l'interviewer ou sa non prise de position donnent lieu de fait à une interprétation des enseignants sur leur manière de penser leur pratique, ce qui peut conditionner la manière d'enseigner dans l'affrontement de la situation à venir. Ce constat, qui va au-delà de la posture du chercheur, nous amène à nous interroger également sur son statut au sein d'un dispositif : ce qu'il représente pour l'enseignant interviewé peut inférer dans la mise en sens d'une pratique d'enseignement. Cette situation, même si elle est inhérente à tout dispositif de recherche, constitue *de facto* une limite à notre étude.

De la pensée verbale de l'enseignant au sein d'un ECND

L'explicitation de la pensée enseignante par la forme extériorisée du langage semble également constituer en elle-même une limite à notre analyse. En effet, hors de tout dispositif de recherche, l'activité de conception didactique (l'objet à enseigner) est principalement médiatisée par une forme spécifique du langage (le langage intérieur) qui, pour Rabardel (1999, p. 11) s'appuyant sur Vygotski est « un langage pour soi et se distingue du langage extériorisé qui est un langage pour les autres ». Par ailleurs, pour ce dernier (1997, p. 431), les processus de production de sens peuvent varier selon le type des activités verbales (langage extériorisé ou intérieur¹³⁰) et les rapports dialectiques que ces dernières entretiennent entre elles : « en se transformant en langage, la pensée se réorganise et se modifie ». Or, bien que l'ECND tende à faire émerger « la pensée silencieuse » de l'enseignant pour que « le non-dit soit parlé » (Delacour, 2010), il n'en reste pas moins que la pensée verbale de l'enseignant est mise en mots (et donc en signes), ce qui laisse supposer que cette modalité d'extériorisation de la pensée peut modifier le sens attribué par l'enseignant à la construction habituelle de son plan d'action. Même s'il est inévitable, cet écart à la pratique habituelle constitue une des limites de notre étude. En fait, en parlant de sa pratique, l'enseignant se réfère à une forme d'identité particulière, « l'identité narrative » (à rapprocher de « l'identité parlée ») dans laquelle les motifs de la personne, ses intentions et ses valeurs apparaissent de manière assez marquée. Autrement dit, l'ECND, comparé à une activité verbale plus ordinaire « en tête à

¹³⁰ Selon Vygotski (1997, p. 442-443), « Le langage extériorisé est un processus de transformation de la pensée en paroles, sa matérialisation, son objectivation. Le langage intérieur est un processus de sens inverse, qui va de l'extérieur à l'intérieur, un processus de volatilisisation du langage dans la pensée. »

tête avec soi-même », fait ressortir avec plus d'ampleur ce que Vygotski appelle « la sphère motivante de notre conscience » mettant particulièrement en exergue « une pensée motivée affectivement ». On peut donc en conclure que l'ECND, en faisant porter l'accent sur des aspects affectifs et volitifs (Friedrich, 2001) de l'activité langagière, déclenche une charge idéologique forte chez le sujet enseignant dont on peut supposer qu'elle est probablement moins intense au cours d'une activité plus ordinaire. En ce sens, les résultats obtenus au travers du dispositif de recherche permettent d'accéder au sujet enseignant par le biais du « sujet idéologique »¹³¹, ce qui peut être considéré comme une limite de notre étude.

¹³¹ Cette notion (Marcel, Olry, Rothier-Bautzer & Sonntag, 2002) a été définie en section 6.1.1.

15. De l'enseignement d'une bonne pratique agricole

15.1 Bonne pratique agricole et bonne pratique d'enseignement

Notre problématique (voir chapitre 3) repose sur la représentation que les professeurs de l'enseignement technique se font de la transmission « d'une bonne pratique agricole ». Actuellement, cette problématique soulève d'autant plus de questions que la demande sociale est forte suite au nouveau paradigme « produire autrement », incitant les différents acteurs de la scène scolaire à « enseigner à produire autrement ». Or, cette diffusion des savoirs se réalise par une pratique d'enseignement institutionnalisée donc nécessairement l'éloignant d'un cadre professionnel *stricto sensu*. La prise en compte simultanée du cadre institutionnel et du cadre professionnel, nous amène à envisager les pratiques relatives à chacun des deux contextes. Dans cette optique, émerge naturellement la notion de bonne pratique d'enseignement attachée au cadre institutionnel comme le concept de bonne pratique agricole est attaché au cadre professionnel. Il apparaît ainsi clairement que le désir de transmettre une bonne pratique agricole se trouve intimement lié avec celui de s'acquitter d'une bonne pratique d'enseignement. C'est précisément, comme nous avons pu le voir dans les sections 1.1 et 6.2.3, cette notion de désir qui affecte l'enseignant dans l'idée qu'il se fait « d'une chose bonne », c'est-à-dire une chose qui donne lieu à un jugement de valeur positif. D'ailleurs, ces jugements sont d'autant plus variés entre les enseignants qu'ils s'expriment dans un contexte particulièrement discrétionnaire et des environnements dynamiques multiples (voir section 4.1.3). Cette variabilité nous apparaît être une des principales sources de différences entre les styles d'enseignement observés (voir section 13).

Néanmoins, dans une approche globale des pratiques, on constate qu'au travers des jugements pragmatiques des enseignants, des rapports dialectiques apparaissent entre plusieurs sortes de savoirs professionnels, c'est-à-dire d'une part, les savoirs professionnels relatifs au monde de l'enseignement et d'autre part, ceux relatifs aux mondes professionnels de l'agriculture.

L'intrication de ces savoirs professionnels hétérogènes s'articule alors dans une logique d'action orientée par des finalités (réussite à l'examen, accès à un métier, poursuite d'étude) et des valeurs (institutionnelle, professionnelle et personnelle), pas toujours compatibles entre elles car, en fonction des situations d'enseignement, elles peuvent faire force ou s'opposer.

A partir de ce constat, nous nous proposons de discuter plus avant de la notion d'enseignement d'une bonne pratique agricole.

Dans un premier temps, nous allons analyser la représentation symbolique que les enseignants se font du distributeur d'engrais, notamment dans la perspective d'une recherche de reconnaissance ; ce qui nous permettra d'expliquer le constat du primat donné à la diffusion spécifique de certains savoirs (associés à la notion de bonne pratique). De ce constat, nous avançons quelques hypothèses visant à expliquer l'organisation de l'activité d'enseignement relative à la mise en œuvre d'un agroéquipement, envisagé dans le cadre de la transmission d'une bonne pratique agricole (notamment en termes de modalités d'apprentissage et de pluridisciplinarité).

15.2 De l'enseignement d'un objet technique à sa portée symbolique dans une perspective de reconnaissance.

La pragmatization du concept de mise en œuvre de l'agroéquipement « distributeur d'engrais » se comprend dans le transfert de connaissances, ce qui pour Lemoigne demande chez l'enseignant un travail de re-connaissance passant nécessairement par la production et la reproduction intentionnelle de symboles. C'est en ce sens que nous pouvons affirmer que le distributeur d'engrais est un symbolon (voir section 7.3.2), c'est-à-dire « un instrument de la re-connaissance » au sens large. En effet, les résultats établis en section 12.1.3 et 12.2.2 font apparaître plusieurs formes de reconnaissances : reconnaissance sociale (en tant qu'attribut du genre, le distributeur d'engrais permet de se reconnaître entre enseignants), reconnaissance professionnelle (en tant qu'objet technique, il est un outil emblématique des matériels de fertilisation les plus utilisés), reconnaissance institutionnelle (en tant qu'objet à enseigner, il est valorisé dans plusieurs épreuves d'examen¹³²) et reconnaissance personnelle (en tant qu'objet de développement des élèves, d'une part, il permet d'accroître leurs facultés réflexives ; en tant qu'objet d'enseignement, d'autre part, il permet d'accéder à la reconnaissance des élèves). De ce fait, cet artefact symbolique fait figure de « médiateur entre l'acte et l'intention de l'acteur ». En donnant à penser (Ricoeur, 1986), il « signifie et par conséquent, fait signe pour faire sens » (Saussez, 2014), ce qui permet à l'enseignant de se reconnaître dans l'objet technique lui-même (Simondon, 1989) et ainsi d'orienter son activité. En réalité, comme nous avons pu le voir (section 12.2.2.4 et 12.2.2.7), le distributeur d'engrais s'insère dans un système artéfactuel plus complexe qui participe d'une véritable synergie instrumentale (Rabardel, 1995) servant à organiser la pensée en acte de l'enseignant au travers de ses gestes d'enseignement. Par conséquent, cette activité d'enseignement multiadressée et multifinalisée (l'objet technique, autrui, soi-même) confronte chaque enseignant à un ensemble de dilemmes, et en particulier le dilemme « efficacité versus satisfaction » (voir section 16.2).

Ainsi le poids et la nature de la reconnaissance attribuée par l'enseignant à la machine en modifie sensiblement la portée symbolique donnant à l'acte instrumental une signification différente selon les situations d'enseignement, ce qui permet, au moins pour partie, d'expliquer les différences de styles observés entre les enseignants. *In fine*, le distributeur d'engrais peut incarner toute une palette d'usages possibles allant de sa simple utilisation en tant qu'objet technique jusqu'à sa transformation par institutionnalisation et ou secondarisation en une multitude d'objets enseignés. Pour faire face à ces choix difficiles, obligeant l'enseignant à se positionner lui-même en fonction de ce que lui évoque la machine et ses différents statuts symboliques, apparaissent des manières d'agir similaires qui semble-t-il offrent les meilleurs compromis aux enseignants.

¹³² Epreuves certificatives pratiques (chaque année) ou épreuves terminales scientifiques et techniques (voir sujets de l'épreuve ET2 de 2006 et 2013)

15.3 De la scientificité comme bonne pratique d'enseignement agricole plutôt que comme enseignement d'une bonne pratique agricole

Pour lever « ces nœuds décisionnels » (Wanlin & Crahay, 2012) résultant de représentations multiples de la machine suite à des modes d'appropriation variés, les enseignants ont tendance à adopter une stratégie didactique commune qui accorde une place de choix à la scientificité et à la technicité dans les apprentissages (voir section 12.2.2.5 et 12.2.3). Il semble, en effet, que les savoirs à caractère scientifique et technique offrent un tressage en parfaite adéquation avec les différentes formes de reconnaissance précédemment citées. De ce fait, la diffusion de ces savoirs est fortement valorisée par les enseignants au cours de leur activité, que ce soit dans l'apprentissage des savoirs eux-mêmes ou des gestes professionnels. Autrement dit, pour les enseignants, la machine ne représente qu'une forme bien particulière de connaissances incorporées, reconnues et transférables (les connaissances scientifiques et techniques). D'ailleurs, cette proposition tenue pour vraie par l'ensemble des acteurs, a tendance à hypostasier le genre professionnel. En effet, la non reconnaissance de certaines catégories de savoirs tels que les savoirs doxiques ou empiriques empêche manifestement l'activité professorales de certains jeunes enseignants (E3 et E4). Dans le même ordre d'idée la plupart des enseignants expérimentés (E5, E12) dénigrent explicitement ce genre de savoirs qui constituent, selon eux, un frein conceptuel pour accéder à de bonnes pratiques reconnues.

A ce propos, les travaux menés auprès d'enseignants de STA (Gillet, Fabre, Fauré, 2013) au sujet des savoirs tacites des agriculteurs montrent clairement leur prudence à les investir dans leur enseignement car, selon eux, ils ouvrent peu l'esprit des élèves à la réflexion en général et sur les pratiques agricoles en particulier : du fait de leur portée relativement restreinte, ils apparaissent dans une perspective de généralisation, comme des savoirs peu discutables de par le poids social et culturel de la parole donnée aux anciens¹³³. Ils sont alors considérés comme des savoirs doctrinaires (ou dogmatiques) peu propices, à l'inverse des savoirs scientifiques, à la secondarisation ; ce qui explique la réticence des enseignants à les intégrer au niveau des apprentissages.

On peut donc en conclure que l'organisation de l'activité d'enseignement en STA se réalise selon une représentation sélective et déformante de la machine en ne retenant qu'un type bien particulier de connaissances. Cette représentation lacunaire serait la traduction de compromis que l'enseignant est amené à faire dans une recherche globale de reconnaissance pour enseigner (scientifiquement) une bonne pratique agricole (techniquement). Dans ce contexte, on constate alors que ce n'est pas tant le modèle d'agriculture qui est visé par l'enseignant mais plutôt la manière dont le système de pensée qu'il incarne est motivé affectivement (c'est-à-dire perçu et reconnu par les acteurs au sein des communautés de pratique).

¹³³ Pour ces enseignants issus du milieu agricole, ces savoirs transgénérationnels mis en patrimoine à l'intérieur d'un monde social miniature (la cellule familiale) ont une empreinte affective marquée dans le sens où ils peuvent être difficilement remis en question par les plus jeunes.

15.4 De l'alternance des modalités d'apprentissage dans une bonne pratique d'enseignement agricole

L'agir professionnel de l'enseignant de STA n'a de signification que dans l'imbrication de savoirs professionnels hétérogènes et de leur valorisation potentielle. La transformation de « l'objet d'enseignement » « distributeur d'engrais » en « objets enseignés » fait apparaître exclusivement des savoirs de nature scientifique censés garantir à l'ensemble des acteurs de la scène scolaire une certaine forme de reconnaissance. Or, ces enjeux de reconnaissance sur l'objet d'enseignement-apprentissage étant multiples et ambivalents, un même savoir peut se voir attribuer plusieurs formes de reconnaissance au sein de la même séance. Dans un processus d'imbrication des finalités, ces différentes formes de reconnaissance impactent les intentions didactiques de l'enseignant. Les résultats établis en section 12.2.2 montrent que plusieurs modalités d'apprentissage peuvent avoir lieu à la fois, c'est-à-dire l'apprentissage d'un savoir et l'apprentissage d'une activité (voir section 12.2.2.6). Les changements de lieux (voir section 12.2.2.2) ou de type d'instruments (matériel ou transitionnel, voir section 12.2.2.7) montrent à travers la richesse des orchestrations instrumentales convoquées par les enseignants, la diversité des tâches scolaires proposées aux élèves, ce qui nécessite de mobiliser plusieurs représentations pour pouvoir les réaliser. Or, ces différentes représentations appellent différentes formes de reconnaissance. L'objet à enseigner possède donc plusieurs statuts sources de reconnaissance. De ce fait, l'enseignant est donc amené, pour les exploiter, à leur donner différentes significations, physique ou pragmatique. Il n'est donc pas possible dans l'organisation de l'activité d'établir un cloisonnement étanche entre théorie et pratique, ce qui a pour conséquence d'obliger les élèves à des mouvements conceptuels incessants (pragmatisation / épistémisation), subordonnant tantôt leur modèle cognitif à leur modèle opératif et vice versa. Cette manière d'enseigner la mise en œuvre d'un agroéquipement confère alors aux savoirs scientifiques un double statut : un statut assertorique (« constatant que.. ») et un statut apodictique (« démontrant que.. ») (Pastré, 2011), autorisant des passages de l'un à l'autre. Par exemple, nous avons pu établir que le savoir scientifique relatif au débit massique de l'épandeur (représenté par la grandeur physique « d ») est systématiquement médiatisé par les enseignants auprès des apprenants par un instrument sémiotique particulier (la relation mathématique « $d = QLV/600$ ») qui possède plusieurs significations au cours de la même séance (« Comment ça se règle ? » / « Comment ça fonctionne ? ») : le savoir est donc valorisé dans plusieurs situations en fonction des formes de reconnaissance attribuées (institutionnelle / professionnelle). Autrement dit, par cette approche, les élèves en confrontant d'emblée le savoir à plusieurs situations différentes ont tendance à construire un modèle opératif plus large (plus abstrait), donnant au savoir une première valeur de concept (c'est-à-dire une propriété d'extension et de généralisation). Ainsi, l'exercice d'une bonne pratique d'enseignement agricole nécessite un regard croisé sur plusieurs mondes professionnels différents en attente chacun d'une reconnaissance spécifique, ce qui oblige l'enseignant à faire circuler des concepts par la résolution de problèmes différents au travers desquels plusieurs modalités d'apprentissage tentent de s'imbriquer.

15.5 De l'apprentissage par la construction d'un milieu

La quête de reconnaissance par l'enseignant dans les milieux professionnels et institutionnels façonne les savoirs diffusés et oriente l'activité selon plusieurs modalités d'apprentissage. Par ailleurs, nous avons remarqué (voir sections 12.1.3.1 et 12.2.2.6) que la transmission des savoirs est systématiquement contextualisée à des « situations-problèmes »¹³⁴ (Pastré, 2008) empruntées à des contextes professionnels et selon un principe d'isomorphisme (voir section 5.1.2). Ainsi, il apparaît une véritable volonté de la part des enseignants de confronter l'apprenant à une situation professionnelle dans laquelle il est amené à se débrouiller seul, c'est-à-dire à apprendre par lui-même (à la première personne). Cette règle d'action commune (règle du *motu proprio*) que les enseignants tentent d'actualiser dans leur stratégie didactique, place les apprenants en situation d'investigation heuristique, ce qui les incite, de par la forte contingence des situations rencontrées en milieu agricole, à mobiliser plusieurs corps de savoirs différents recouvrant plusieurs champs disciplinaires à la fois. Ainsi, les savoirs scientifiques mobilisés (physique-chimie, mathématique, agronomie, économie...) apparaissent comme des savoirs-outils (Douady, 1986) permettant de construire un problème ou de le résoudre. Cette manière de faire des enseignants, visant à favoriser la posture heuristique des élèves, tend à faire disparaître les frontières disciplinaires en donnant du poids aux situations (Brousseau, 1998), ce qui permet, selon cet auteur, de donner des références aux savoirs « en préservant le sens ». A ce propos, nos précédents travaux (Gillet & Fauré, 2014) montrent que cette approche pluridisciplinaire en situation permet, selon le point de vue des enseignants, de « relier les connaissances » entre elles (Morin, 1999) en décroissant les disciplines. De ce fait, les STA apparaissent comme une « discipline hybride » (Morin, 1990) à partir de laquelle la contextualisation systématique des savoirs aux situations constitue un terreau favorable facilitant la compréhension des élèves. Ainsi, la manière d'agir des enseignants s'inscrit dans une démarche contraire à une « formalisation des savoirs »¹³⁵ scientifiques (Pastré, 2011) qui empêcherait, selon eux, d'en faire jaillir le sens. Les dimensions pluridisciplinaires et heuristiques, caractéristiques de l'apprentissage de la mise en œuvre d'un agroéquipement, donnent lieu à la construction « d'un milieu didactique »¹³⁶ (Brousseau, 1998) propre à cet enseignement. C'est précisément la construction d'un milieu qui intensifierait le processus d'insension chez les élèves, c'est-à-dire le passage d'un savoir contemplé (« un savoir artefact ») en une connaissance incorporée (« un savoir instrument »). Dans ce contexte, la figure suivante (Figure 114), adaptée de Pastré (2008, p. 65), et Chaubet & Gervais (2014, p. 157), permet de montrer comment la pratique d'enseignement agricole en STA autorise, au sein du milieu, des glissements didactiques (déplacement du curseur) entre les registres (pragmatique et épistémique) pour faire apprendre aussi bien une activité en situation (de type tutorat) que des savoirs contextualisés (application de leçons).

¹³⁴ Dans le cas des formations professionnelles, l'auteur considère que les expressions de « situation-problème », « situation a-didactique » et « milieu » sont équivalentes.

¹³⁵ « J'appelle formalisation d'un savoir le fait de le constituer en faisant abstraction de toute référence externe, de l'établir à partir d'axiomes et par inférences déductives, ce qui peut être très utile pour réorganiser un savoir savant mais qui a le gros inconvénient de le rendre difficile d'accès pour des apprenants » (Pastré, 2011, p.296)

¹³⁶ Rappelons que le milieu didactique est une « portion » de la situation didactique (conçue par l'enseignant) avec laquelle l'élève est mis en interaction (qui évolue et se transforme grâce à l'activité des élèves). Il possède une dimension matérielle (matières, instruments, organisation spatiale et temporelle...) et une dimension symbolique (que faire avec, pourquoi faire avec, comment faire avec...). Il faut considérer le milieu didactique comme un milieu de nature sémiotique (fait de significations).

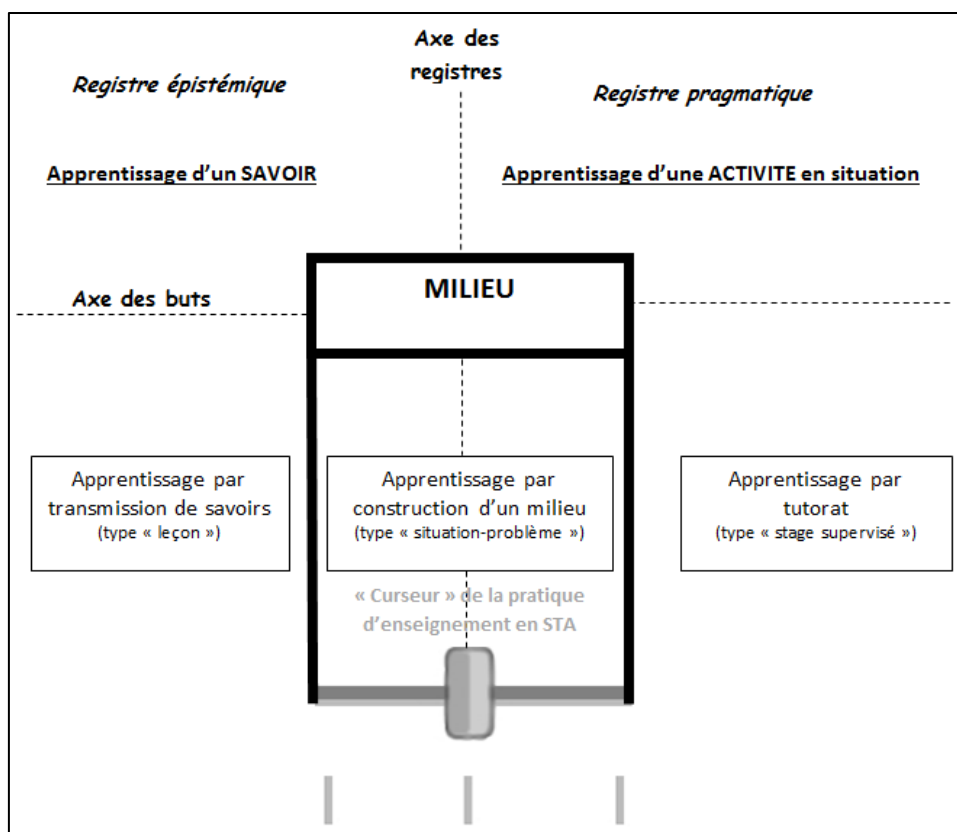


Figure 114: Positionnement de la pratique d'enseignement en STA parmi les classes de situations d'apprentissage.

Lors de l'apprentissage par construction d'un milieu, l'acquisition des savoirs scientifiques ou des « concepts scientifiques » au sens de Vygotski (1997) appelle également (du fait de leur contextualisation) à mobiliser des concepts quotidiens (c'est-à-dire des concepts acquis dans et par l'usage). Les exemples suivants illustrent comment les enseignants déclarent établir des passages entre ces deux types de concepts.

Extrait n°1 : Le moment d'une force $M_A(\vec{F})$ par le jeu de rôle.

I : *Ta vision de l'agroéquipement, elle consiste...[coupé]*

E2 : Mais c'est pas applicable à que l'agroéquipement, hein. Je m'en sers pour de la physique, je m'en sers pour des maths [...]. Puisque c'est les deux grandes choses, qui, qui ... qu'on a besoin nous, comme outil pour notre matière.... Mais, j'applique, exactement les mêmes choses ! Et, Et de parfaitement arriver à visualiser, à trouver un problème à une chose etc... Et, à le résoudre... Soit de manière visible... Soit de manière, euh... En prenant un exemple concret que tout le monde connaisse. C'est vrai que ça leur permet d'intégrer ces choses-là. Alors, on a l'élève, qui, au début, quand on dit : « Bon, ben, Attendez, regardez, la physique, vous a appris ça etc... ». On les voit blêmir, ça leur dit rien du tout. Je leur dis : « Bien voilà, la base, c'était ça qu'on vous a appris, mais regardez ce qu'on vous a appris, comment on peut le transformer et l'imager ? Qu'est-ce que ça nous permet de faire ? » Là, je l'ai fait, par exemple, pour les couples (de forces en physique), les moments (d'une force physique), les ci et là... Parce que, comment repartir sur des trucs abstraits ? Avec physiquement, on leur a appris, le couple, on leur a fait voir, eh bé oui, eh bé si. Pfff, ça reste des formules qu'il faut apprendre par cœur mais qui ne sont pas, qu'ils ne se représentent pas. Alors que quelque part, une petite expérience, prendre deux personnes, leur faire faire quelque chose, leur faire exprimer un couple : couple moteur, couple résistant. En faisant un jeu de rôle : « Toi, t'es le moteur », « Toi, t'es le résistant... » « Ouh, là, là, force pas trop, tu vas me tordre et me vriller un stylo »... De suite, on commence à voir le transport d'un couple... le transport d'une vitesse, etc... Et, quelque part, quelque chose qui leur parlait peu, devient tout compte fait, de

suite, lumineux, quoi. C'est quelque chose, qui leur paraît simple... Et, quand ils sortent, ils disent : « Ah, punaise ! ». [...] « Punaise, mais j'y comprenais rien, mais c'est Pfff !... Je comprends pas pourquoi je comprenais pas, quoi... C'est tout bête, quoi ».

I : Et, donc, finalement, tu vois l'agroéquipement comme étant la mise en lumière d'autres matières...

E2 : Ben Oui. Ah, mais bien sûr. Il faut pas le voir et se scléroser à son truc.

Extrait n°2 : Le nombre π dans les moteurs thermiques

(E3-624/631)

E3 : [...] Il y a quelque chose que je reprends souvent, par exemple, quand je fais des cours sur les moteurs et trucs, c'est de leur dire : « Bon, voilà, vous utilisez π ». Alors tous, ils me répondent : « 3.14 ». « Ouais, d'accord. Ben, c'est quoi ce 3.14 ? » Et, ILS SE SONT JAMAIS POSE LA QUESTION D'OU SORTAIT CE 3.14. Alors, pour moi, ça ME SIDERE. Alors je leur explique que 3.14, en fait, c'est la longueur du rayon euh, enfin la longueur de l'arc de, de...- Alors, ils sont tous là... (.) Ils, ils, ils, se disent : « Oui, c'est logique. Mais, on s'était jamais posé la question, d'où ça sortait ce 3.14↓ Et là, et là, j'y vais tout droit, là, là. C'est excellent, quoi.

Extrait n°3 : Phénomènes physiques dans une cuisine, une salle de bain et un vélo.

E1 : Donc, oui, l'agroéquipement, c'est quelque chose qui est, euh, important, qui est une discipline. Et, comme je dis toujours, on peut démarrer de la base et, expliquer, parfois, la physique par rapport à ça... Même un public qui n'y connaît rien. Comme je dis toujours, avec euh, une cuisine, une salle de bain, et un vélo, euh, on est capable d'expliquer beaucoup de phénomènes, euh, physiques, et, techniques, après derrière.... Où c'est que la personne, un train épicycloïdal¹³⁷ : « Bon, ben, vous ouvrez le robot ménager, y en a un dedans ». [...] Et tous les automatismes, c'est pareil : « vous prenez une cuisinière, vous prenez, euh, un frigo ». Sans pourtant commencer par la climatisation, on peut partir des choses simples pour, après, les faire évoluer très vite, pour qu'ils aient une notion globale physique, quoi. Donc, l'agroéquipement, je pense que c'est une matière importante, oui.

Ces extraits mettent en avant la volonté des enseignants d'associer concepts quotidiens et scientifiques dans leur enseignement afin de donner davantage de sens aux apprentissages. D'ailleurs pour de nombreux auteurs s'appuyant sur Vygotski (1997)¹³⁸, l'apprentissage est le plus fécond (Pastré, 2011) lorsque s'opère « des passages » (Clot, 1997), ou « une articulation » (Jaubert & Rebière, 2005) entre ces deux sortes de concepts. Or pour ces derniers auteurs, spécialisés en didactique du Français, cette confrontation nécessite des « situations intermédiaires » permettant de rendre plus riche l'activité d'apprentissage par le questionnement de l'objet enseigné. Il nous semble alors que la construction d'un milieu tel que les enseignants de STA le pratiquent correspond à une situation intermédiaire particulière qui permet justement aux élèves « un passage vers la secondarisation ». Toutefois, dans cette situation intermédiaire les savoirs ne sont pas seulement médiatisés par une activité langagière à travers laquelle la « textualisation des savoirs » est prépondérante, mais d'autres instruments, de nature hétérogène participent également aux processus d'incorporation de la connaissance. L'exemple suivant montre, à travers les propos de l'enseignant E3, que le processus d'appropriation de la connaissance fait appel aux divers modes de perception sensorielle du sujet apprenant.

¹³⁷ Un train épicycloïdal est un système technique composé d'engrenages permettant de réduire la vitesse de rotation de manière importante (un réducteur) sous un encombrement réduit.

¹³⁸ D'après cet auteur : « les concepts scientifiques germent vers le bas, par l'intermédiaire des concepts quotidiens, ceux-ci germent vers le haut par l'intermédiaire des concepts scientifiques ».

(E3-555/559)

E3 : [...] j'estime qu'il faut qu'ils touchent, qu'il faut qu'ils ressentent, (.) C'est stimuler tous les sens du corps, en fait, finalement. L'ouïe, l'odorat, bon, peut-être pas le goût, mais euh, enfin quoi que...Mais essayer de stimuler tous ces sens-là pour que euh, ils entendent, ils voient si ça fonctionne bien ou pas. (#2).

On peut alors en conclure que dans le cadre de l'enseignement des STA, l'apprentissage par la construction d'un milieu via la mobilisation de plusieurs instruments permet une activité d'apprentissage particulièrement riche dans la mesure où l'articulation des concepts scientifiques et quotidiens s'exerce au-delà de la pensée verbale de l'élève. L'appropriation des concepts cristallisés dans ces instruments de différente nature laisse supposer une extension des processus cognitifs de la pensée verbale vers une pensée instrumentale étendue.

16. Vers un modèle du sujet enseignant de STA

*« Sans la reconnaissance, l'individu ne peut se penser en sujet de sa propre vie »
Axel Honneth*

16.1 De la reconnaissance du sujet

Dans la section 6, nous avons proposé un modèle du sujet selon une approche ontologique et épistémologique pour tenter d'en comprendre « le fonctionnement » dans le cadre d'une activité d'enseignement. Dans ce qui suit, nous envisageons de préciser et de compléter ce modèle à la lumière des résultats établis en section 12.3.

Rappels sur l'approche du sujet adoptée : « un sujet faillible »

La conception du sujet telle qu'elle a été établie (voir section 6.2.4) repose sur l'articulation de plusieurs instances organisatrices de l'activité, parfois antagonistes (sujet affecté, sujet affirmé, sujet capable). Elle s'appuie sur l'idée que l'activité du sujet s'organise autour de son désir de permanence : c'est précisément pour rester fidèle à lui-même et ce malgré des ruptures dans les situations, que le sujet tente de transformer ce qui l'affecte en traits identitaires assumés, métamorphosant ainsi le passif en actif. Alors, la recherche d'invariance se mesure dans les capacités de l'individu à s'adapter à la grande variété des situations rencontrées.

Dès lors, on comprend que les capacités personnelles sont intimement liées à la question de l'identité du sujet car celui-ci s'identifie aux capacités qu'il s'attribue. Ainsi, en posant la question du « qui ? » (Qui parle ? Qui raconte ? Qui agit ? Mais également, qui promet ? Qui est responsable?), la question de l'identité renvoie aux capacités de l'individu et implique l'attribution de pouvoir (pouvoir de parler, pouvoir de raconter, pouvoir d'agir et aussi, nous semble-t-il, le pouvoir d'être affecté).

Or les capacités d'un individu, ce dont il *est* capable (en tant « qu'homme capable ») sous-tendent également ses capacités à mal faire (en tant « qu'homme faillible »). C'est notamment ce jugement de vulnérabilité qui peut amener l'individu à souffrir (« un homme souffrant » autant qu'agissant). Dans cette perspective, le sujet ressent autant qu'il pense et qu'il agit.

Pour faire face à l'incertitude introduite par la contingence des situations, le sujet éprouvé, pour se sentir fiable, aura besoin de croire en ses capacités (« je crois que je peux »). Le recours à autrui, son approbation, sera alors nécessaire pour donner aux capacités du sujet la certitude qu'il recherche : « Ce sont toujours les capacités personnelles qui demandent à être reconnues par autrui » (Ricoeur, 2005, p. 127). Ce mode de croyance établi sur une « quête d'estime » associe alors aux capacités un statut social. De fait, le désir d'exister de l'individu, qui naît à travers ses capacités investies de ces croyances, ne trouve pas seulement sa source en lui-même : de l'estime sociale dépend sa valeur personnelle. « Un désir d'exister, non par affirmation vitale de soi-même, mais par la grâce de la reconnaissance d'autrui » (Ricoeur, 1960)

Par ailleurs, l'accès à la reconnaissance de soi étant au moins partiellement conditionné par la reconnaissance par autrui, elle ne peut être maîtrisée dans sa globalité par le sujet lui-même. C'est d'ailleurs la demande de reconnaissance qui permet d'accéder, non sans mal (c'est-à-dire engendrant des conflits, une lutte), à une reconnaissance de soi. Pour Honneth (2006), « l'estime sociale est indispensable à l'acquisition de l'estime de soi, ce qu'on appelle le « sentiment de sa propre valeur » ». La reconnaissance de soi apparaît donc comme un facteur

important dans l'accomplissement de ses propres capacités, sinon dans l'accomplissement de soi.

La recherche de reconnaissance dans les connaissances diffusées.

D'après nos résultats (voir section 12.1.4), il apparaît que dans l'activité d'enseignement en STA, les connaissances diffusées font l'objet de plusieurs formes de reconnaissance (professionnelle, institutionnelle, personnelle) ; ce qui conforterait l'idée selon laquelle les capacités de l'enseignant ont besoin pour s'exprimer d'être reconnues par des « autres significatifs » (Mead, 1933). Ainsi, les savoirs transmis trouvent du sens aux yeux de l'enseignant grâce aux croyances qui les supportent, donnant ainsi aux capacités professionnelles leur statut de certitude. Avec Ricoeur (2005), nous pensons que cette certitude « n'est pas une croyance, tenue pour un degré inférieur du savoir » mais qu'elle participe à structurer l'activité du sujet.

Ainsi, cette recherche de croyance en ses propres capacités via l'attribution de reconnaissance dans les savoirs à enseigner, constitue un organisateur important de la pratique d'enseignement en STA. D'ailleurs Nagels (2008) fait remarquer que cette croyance correspond exactement à la définition du sentiment d'efficacité personnelle de Bandura (2003) ; ce qui semble montrer que ce concept, considéré par de nombreux auteurs (Lefevre, Garcia & Namolovan, 2009 ; Safourcade, 2010) comme un organisateur des pratiques, n'est pas si éloigné, en réalité de celui de reconnaissance de soi. Il pourrait même en être un indicateur pertinent comme nous nous proposons d'en discuter dans la section suivante.

A partir de ces considérations, nous avons pu compléter et préciser le modèle du « sujet enseignant » (voir Figure 115).

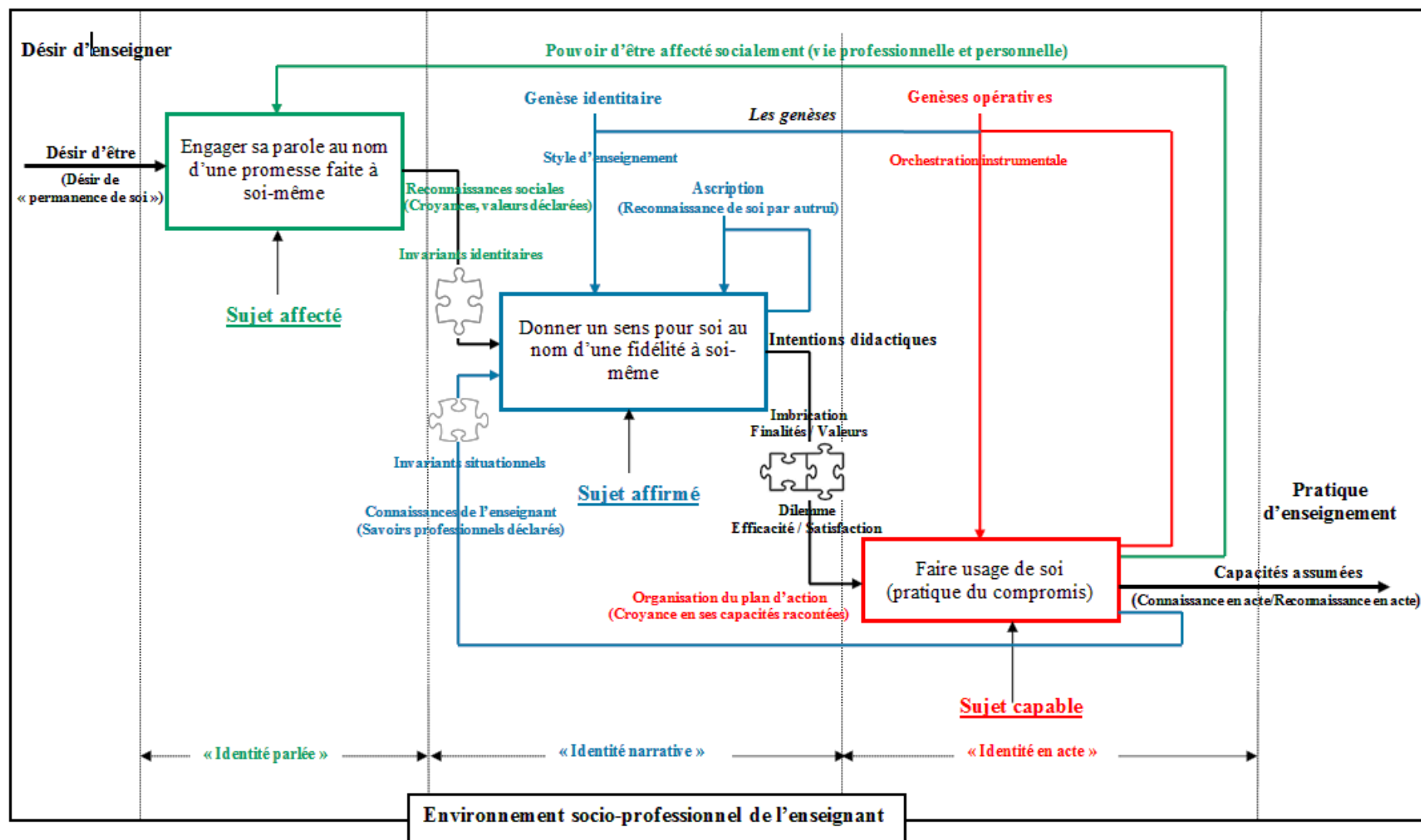


Figure 115: Proposition d'un modèle du « sujet enseignant » en STA

Le désir d'enseigner passe nécessairement par un recours à autrui pour affirmer sa pratique d'enseignement. Ce recours semble varier selon la manière dont l'enseignant est affecté par son environnement socio-professionnel (sa capacité à être affecté). Ainsi, le fait de se référer à des autrui engage l'enseignant (par sa capacité à promettre) notamment dans sa parole donnée (c'est-à-dire sa capacité à dire) devant témoins. Selon le poids et la nature attribués à ses recherches de reconnaissances sociales, l'enseignant élabore un système de valeurs et de croyances constituant ses invariants identitaires. Il est alors amené à les confronter aux besoins de la situation (invariants situationnels). Pour imbriquer connaissances liées à la situation et reconnaissances liées à la personne, l'enseignant doit construire « un sens pour soi » fidèle à une permanence de soi. Cette mise en sens nécessite une capacité à se raconter dans un récit d'événements vécus témoignant de la continuité de son histoire personnelle. L'approbation d'autrui est indispensable dans cette construction du sens car elle permet à l'enseignant d'endosser la responsabilité de ses actes (capacité d'imputabilité). Dans le cas d'une imbrication réussie entre des finalités et des valeurs, résultant souvent « d'une pratique du compromis » (Ricoeur, 2005), l'enseignant peut alors croire en ses capacités pour agir physiquement (capacité d'agir).

Il apparaît donc que le style d'enseignement ne constitue pas au niveau de la pratique un gage de permanence car il est sans cesse retravaillé au sein d'un processus identitaire dynamique mêlant une identité parlée, une identité narrative et une identité en acte.

Ainsi l'identité pour soi du sujet singulier peut être perçue comme un désir d'articuler des connaissances en acte et des formes de reconnaissances en acte, sources de développement personnel.

16.2 De la notion de sujet a-capable

Dans ce qui suit, nous nous proposons d'introduire la notion de sujet a-capable qui nous apparaît pertinente dans la compréhension de difficultés soulevées par les enseignants dans l'exercice de leur activité, c'est-à-dire de leur « pratique du compromis ». En effet, comme nous avons pu le voir en section 6.1.2, le travail enseignant demande un usage de soi soumis à de complexes négociations entre une recherche d'efficacité et de satisfaction (Grimaud & Saujat, 2011). Pour Wanlin et Crahay (2012), c'est la notion même de dilemme (voir section 5.3) dans les situations d'enseignement qui est « la raison de la fréquente insatisfaction professionnelle des enseignants » donnant « le sentiment d'un malaise professionnel ».

Dans ce cadre, l'expression choisie de « sujet a-capable » ne désigne pas un sujet enseignant se trouvant dans l'incapacité d'agir ou dont l'activité serait fortement empêchée, mais se réfère plutôt à un sujet connaissant et agissant, qui serait privé¹³⁹ de la source de satisfaction offerte par la croyance en ses propres capacités.

Nous avançons que cet inconfort professionnel, verbalisé par les enseignants, provient d'une imbrication mal négociée entre des invariants identitaires et des invariants situationnels. Par exemple, lorsque les savoirs diffusés font l'objet de l'attribution d'une reconnaissance mais que cette dernière est illégitime au regard de la situation. Dans ce cas, le sens pour soi relatif à l'objet d'enseignement serait en décalage avec le sens partagé, produisant des tensions dans la reconnaissance de l'acte d'enseignement en lui-même.

Dans le contexte de l'enseignement technique agricole, et en particulier en STA, le sujet a-capable et sa difficulté à articuler ses invariants identitaires avec la situation professionnelle peuvent apparaître dans la résolution du dilemme « produire versus enseigner ». En effet, il

¹³⁹ Le a- privatif indique ici cette idée de non présence.

n'est pas exceptionnel que des tensions apparaissent entre enseignant et personnels de l'exploitation, ce qui heurte les mécanismes de construction de la reconnaissance tant au niveau personnel que social. Nos résultats (voir section 12.1.3) font apparaître un cas sur 10 concerné par cette problématique. *A contrario*, pour près de la moitié des enseignants observés, on peut dire que ce dilemme n'apparaît pas au niveau d'une organisation invariante des pratiques car leurs discours témoignent explicitement d'une bonne entente avec les personnels travaillant sur l'exploitation. Les travaux de Lipp et Ria (2012, p. 85) montrent comment ce dilemme a un impact sur « la construction de la légitimité des savoirs enseignés, mais aussi de la légitimité de l'enseignant à la fois comme expert du métier auquel il forme et comme expert de l'apprentissage des élèves ». Dans ce cas, l'appropriation de la situation par l'ensemble des acteurs, inscrit les protagonistes dans des logiques d'actions différentes où finalités et valeurs sont trop éloignées voire incompatibles pour attester d'une reconnaissance mutuelle.

Ainsi, le dilemme, de par sa simple présence, remet en cause la reconnaissance des connaissances. Plus largement, il questionne l'identité du sujet devant autrui et son développement ; ce qui génère de l'incertitude dans ses capacités professionnelles.

Dans ce cadre, la confrontation récurrente au dilemme peut entraîner des ruptures prolongées dans les situations, limitant ainsi le développement du sujet dans son processus de construction identitaire. Le sujet a-capable serait donc un sujet qui apprend des situations mais qui ne se développe pas nécessairement car souffrant de non reconnaissance au sens de Rabardel (2005) : « C'est parce que les travailleurs investissent énormément d'eux-mêmes dans leur activité professionnelle qu'ils sont si facilement fragilisés lorsqu'on leur renie la reconnaissance de soi qui est une condition indispensable pour que leur développement puisse se concrétiser » (Pastré, 2009b).

Toutefois, dans une pratique plus ordinaire du compromis conciliant une identité pour soi avec une identité pour autrui, le propos mérite d'être modéré. En effet, il apparaît utopique de faire un usage de soi donnant pleinement satisfaction d'autant plus quand il exige la reconnaissance d'autrui. Ainsi, pour Ricoeur (2005), cette demande ne peut être totalement satisfaite : « la demande de reconnaissance qui s'y exprime est insatiable : quand serons-nous suffisamment reconnus ? Il y a dans cette quête une sorte de mauvais infini. »

Dans ce contexte, la question du « sujet a-capable » s'envisage dans une perspective différente autour des motifs qui le pousse à agir. Au fond ne serait-il pas un sujet capable particulier, perfectible, et finalement « un éternel insatisfait » ?

17. Perspectives

17.1 Applications pratiques

17.1.1 Proposition d'amélioration du dispositif de formation des enseignants de STA

Le dispositif de professionnalisation doit permettre aux enseignants d'apprendre de leurs pratiques afin de les améliorer dans un contexte favorable à leur développement professionnel. Cette articulation entre apprentissage et développement s'accompagne généralement d'un changement de regard de l'enseignant sur sa pratique, demandant un travail sur soi par une analyse réflexive et rétrospective.

Actuellement, cette « activité à intention constructive » (Pastré, 2011, voir section 6.1.1) est essentiellement médiatisée par des instruments à dominante sémique (portfolio, vade-mecum, dossier, mémoire professionnel) qui se doivent de nourrir la pensée (verbale) de l'enseignant et par la même, de solliciter ses facultés d'analyse. De plus, c'est précisément à partir de cet ensemble de documents sémiotiques construits par le stagiaire que l'école propose et formule un avis à la titularisation de l'enseignant, ce qui en fait dès lors des objets de reconnaissance institutionnelle. Il est donc souhaitable que le stagiaire possède une maîtrise suffisante des techniques d'expression (et des outils textuels) pour, non seulement réaliser sa pensée mais aussi, exprimer ses capacités de réflexion selon des modalités évaluables.

Ainsi le dispositif de professionnalisation, favorisant l'activité constructive du stagiaire, participe au développement d'une activité productive qui valorise l'expression de formes langagières attendues. Or, il semble clairement établi (voir section 7.3.1) qu'une pensée médiatisée par plusieurs instruments (aux valeurs fonctionnelles complémentaires) témoigne davantage des « fonctions psychiques supérieures » du sujet (Rabardel, 1999) car les représentations symboliques y sont plus importantes, la pensée instrumentale étant médiée par de nombreux signes incorporés dans des instruments de nature hétérogène. Malgré ce constat, cette forme de pensée instrumentale de l'enseignant, si elle ne fait pas l'objet d'une reconnaissance sociale, n'aura que peu de visibilité.

Dans ce contexte, il apparaît que donner un statut institutionnel aux instruments subjectifs du sujet (aussi bien à dominante sémique que pragmatique) pourrait contribuer à améliorer le processus de professionnalisation des enseignants de STA. Plus précisément, cette modification du dispositif que nous proposons vise à donner une reconnaissance institutionnelle à la pensée en acte de l'enseignant.

Dans le cadre d'une démarche d'ingénierie de formation, nous avons, au cours de l'année scolaire 2013-2014, expérimenté un nouveau dispositif avec des enseignants stagiaires. Cette première approche nous a permis de tester *in situ* cette modification du dispositif de formation qui sera affiné et amélioré dans les années à venir. Cependant, les premiers résultats laissent déjà entrevoir des perspectives dignes d'intérêt.

Pour cette première expérimentation, nous avons choisi d'appliquer le nouveau dispositif aux enseignants stagiaires issus des concours réservés (provenant du processus de déprécarisation des agents contractuels) et ce pour plusieurs raisons. D'une part, ils possèdent une expérience

professionnelle importante et reconnue¹⁴⁰, ce qui permet d'envisager, dans une approche écologique, une pédagogie des situations : l'idée étant d'accéder à une nouvelle dimension dans la gestion et la maîtrise des situations professionnelles jusque-là acquises sur le tas, par immersion.

D'autre part, ce public, au parcours professionnel varié, témoigne d'un niveau scolaire hétérogène allant du niveau V (CAP) au niveau I (Ingénieurs), ce qui semble attester de la difficulté à établir un parcours de formation commun. Par ailleurs, parmi les enseignants disposant du niveau d'étude le plus faible, il n'est pas rare de saisir dans leur propos lors d'entretien individuel, la trace affective laissée par leurs difficultés scolaires personnelles et l'intime conviction de leur illégitimité à former des élèves à un diplôme de niveau plus élevé. Ces raisons nous ont alors amenés à envisager le dispositif à partir d'une situation-problème proche de leurs préoccupations et de leurs conceptions de l'enseignement (si on se réfère aux résultats établis en section 12.3). Cette évolution du dispositif¹⁴¹, qui accorde moins de place à la formalisation des savoirs, engage, nous semble-t-il, plus facilement l'enseignant dans un processus d'analyse réflexive et ce, grâce à une approche instrumentale étendue. La situation problème s'appuie sur la construction d'un objet d'enseignement qui donne lieu à trois activités distinctes : une activité de conception (réalisation d'un scénario didactique instrumenté par un ou plusieurs objets techniques), une activité de médiation (expérimentation du scénario auprès des élèves en se filmant) et une activité de réflexion (analyse du film en vue de proposer des améliorations). Le choix de l'objet d'enseignement n'est pas imposé, laissant à l'enseignant l'initiative du projet qui va cristalliser le désir d'un changement de pratique. Ainsi, la situation a-didactique va faire apparaître la diversité des raisons et motifs déclarés qui pousse l'enseignant à agir (désir d'expérimenter un nouveau scénario, de favoriser une démarche d'investigation ou d'aborder des savoirs non traités dans le référentiel) et qui ne concerne que rarement l'enseignant lui-même (mais plutôt ses élèves). Les phases du dispositif programmées sur toute l'année scolaire sont résumées dans le tableau suivant (Figure 116).

¹⁴⁰ Cette expérience est valorisée dans le cadre du concours par l'épreuve RAEP (Reconnaissance des Acquis de l'Expérience Professionnelle)

¹⁴¹ En fait ici, nous avons transposé la vision de Pastré (2011, p.294) à la formation d'adultes : « L'argument est clair : tant qu'on considère le savoir comme un texte à transmettre, on aura beau utiliser toutes les méthodes actives qu'on voudra, on ne permettra pas aux élèves de transformer un savoir-artefact en savoir-instrument. C'est justement la confrontation à des situations-problèmes qui permet cette mutation. »

Regroupement	Phase	Intitulé	Instruments de médiation utilisés	Description/ Fonction
I Ecole de Formation (Septembre)	1	Présentation collective de la situation problème donnant lieu à la conception, réalisation d'un scénario didactique	Fiche d'activité/ grille d'évaluation Instruments d'apprentissage réalisés par d'autres stagiaires Photos/ films de séance	Contextualisation des savoirs académiques qui seront transmis Processus de pragmatisation pour la conduite d'une classe Attribution d'une reconnaissance institutionnelle aux instruments subjectifs de l'enseignant.
	2	Entretien individuel	Grille d'« analyse de l'activité et des compétences pour la conduite du parcours de professionnalisation » (Petit, 2006)	Déclaration de présomption de compétences, Identification des instruments susceptibles de révéler la pensée instrumentale de l'enseignant, Enonciation des usages de soi (donnant satisfaction ou insatisfaction)
	3	Apports de contenus (savoirs épistémiques) pour la conception de scénario didactique (procédé d'institutionnalisation)	Instruments sémiotiques (grille d'un scénario d'usage, tableau des gestes d'enseignement, frise de découpage d'un objet d'enseignement en objets enseignés)	Processus d'épistémisation à partir d'exemples de situations professionnelles vécues Décontextualisation (et généralisation) des savoirs par induction
	4	Choix par les stagiaires d'un objet d'enseignement	Plateforme « Univert » (Moodle) Forum de discussion Messagerie électronique	Formalisation des raisons et des mobiles poussant le stagiaire à accomplir ce projet didactique
II Stage pédagogique (Novembre)	5	Validation du projet didactique	Fiches de séances/ Supports de cours Conseiller pédagogique	Adéquation du projet didactique avec les besoins du stagiaire Estimation de la faisabilité en termes d'orchestration instrumentale
III Stage en établissement (Janvier à Mars)	6	Conception du scénario didactique par la réalisation d'un objet technique Ajustements/ Validation	Instruments sémiotiques de conception (CAO, schématisations, plans) Instruments matériels de fabrication (outils du travail du fer, du bois...) Instruments psychologiques (formateurs)	Elaboration de l'instrument pivot Processus d'instrumentation/ d'instrumentalisation Ajustement du scénario en fonction des contraintes
	7	Réalisation de la séance filmée d'enseignement	Caméra subjective	Actualisation de l'orchestration instrumentale selon le plan d'action prévu
	8	Analyse réflexive du stagiaire donnant lieu à un support de présentation orale	Films Fiches de la séance	Mesure de l'écart entre la parole donnée et la parole tenue Propositions d'amélioration du scénario (genèse instrumentale)
IV Ecole de Formation (Avril)	9	Présentation orale de l'activité réflexive du stagiaire Auto confrontation	Support informatique Formateurs Autres stagiaires	Mise en sens par une mise en mots Débriefing par les regards croisés des différents acteurs
	10	Entretien individuel	Grille d'évaluation	Estimation d'un indice de satisfaction des capacités Formulation d'un avis (reconnaissance institutionnelle)

Coactivité avec initiative importante de l'enseignant stagiaire

Figure 116: Phases du dispositif de formation des enseignants stagiaires (expérimenté sur l'année 2013-2014)

Ce dispositif, en attribuant clairement un statut ontologique à l'objet technique, vise la genèse de la pensée parallèlement à la genèse de l'objet. Ainsi la médiation de soi passe par la conception d'un objet technique, ce qui permet, dans une approche transindividuelle¹⁴², d'inventer pour s'inventer. Toutefois, on observe que dans ce dispositif bien d'autres instruments nourrissent la pensée réflexive de l'enseignant. Le tableau suivant montre, à travers quelques réalisations d'objets techniques, comment les enseignants ont porté un regard réflexif sur leur pratique effective en questionnant les objets d'enseignement dans le cadre d'une perspective instrumentale généralisée.

¹⁴² Au sens de Simondon d'après Combes (1999).

Objet d'enseignement	Activité de conception (« scénario conçu ») / Réalisation d'un objet technique (par incorporation du savoir à enseigner)		Activité de médiation (« scénario joué ») / Mobilisation d'une orchestration instrumentale	Activité réflexive (« scénario pensé et repensé ») / Intentions didactiques (situation-problème, contextualisation du savoir)
$\frac{\omega_{P/0} - \omega_{PS/0}}{\omega_{C/0} - \omega_{PS/0}} = -\frac{z_C}{z_P}$ (Formule de Willis) Rapport de réduction d'un train d'engrenages				Lieu : salle de technologie. Système d'instruments : un train épicycloïdal didactisé (récupéré sur un démarreur), une web Cam, un vidéoprojecteur, un tableau blanc, un document élève. Configuration didactique de type « externe » : un élève « Sherpa » réalise les différentes combinaisons. Intention didactique : Calcul des rapports de réduction
$C_{transmis} = \int_0^{2\pi} \int_0^R f \cdot P \cdot \rho^2 d\theta d\rho$ Couple transmissible par un embrayage				Lieu : salle de classe. Système d'instruments : un limiteur de couple didactisé (récupéré sur un « round baller »), un vidéoprojecteur (ordinateur), un document enseignant, un document élève, un tableau noir. Configuration didactique de type « externe » posture heuristique/ Démarche d'investigation Intention didactique : Découverte des paramètres physiques liés à la transmission d'un couple
 Schématisation cinématique Liaisons mécaniques				Lieu : salle de technologie Système d'instruments : éléments mécaniques (tige filetée, goupille, arbre taraudé, fer plat), clés, pince Configuration didactique de type « méta » Intention didactique : Réalisation d'un schéma cinématique avec des symboles « matériels »
 Schématisation électrique (Electricité bâtiment)				Lieu : salle technologique Système d'instruments : composants électriques pour bâtiments didactisés (fiches bananes), schématisation électrique d'une habitation Configuration didactique de type « méta » Intention didactique : réalisation de montage électrique à partir de symboles normalisés
$\ \vec{F}\ = \frac{m \cdot v^2}{R}$ Force centrifuge (effet sur des masselottes)				Lieu : atelier Système d'instruments : embrayage centrifuge d'une tronçonneuse didactisée, compte tours, chronomètre, document élève Configuration didactique de type « interne » Intention didactique : mise en évidence des indicateurs permettant un diagnostic de panne sur la machine

Figure 117: Exemples d'analyses réflexives médiatisées par un système d'instruments pour l'expérimentation d'un scénario didactique

A travers tous ces exemples, il apparaît clairement que l'objet technique n'est qu'un préalable à la construction d'un milieu didactique permettant d'ouvrir plus largement la capacité d'analyse.

Pour les années à venir, nous nous proposons de généraliser ce nouveau dispositif à tous les enseignants de STA en formation en lui apportant des améliorations afin d'en accroître la pertinence et l'efficacité. Parmi ces améliorations possibles, nous envisageons, entre autres, l'application de l'objet technique par l'enseignant à différents niveaux de formation, l'intégration du « feed back » des élèves et l'introduction de plus d'interdisciplinarité.

17.1.2 Proposition d'instruments intersubjectifs d'enseignement

En donnant une reconnaissance institutionnelle aux instruments subjectifs construits par l'enseignant, on favorise le développement du pouvoir d'agir tout en visant l'accomplissement de soi.

Bien que la démarche de conception décrite ci-dessus s'inscrive dans une approche intraindividuelle des instruments du sujet, nous pensons néanmoins que l'objet technique se réfère à une pensée technique commune appartenant à une culture technique (Simondon, 1989) qui est constituée de plusieurs types de relations à l'objet complémentaires, et donc portée par la conjonction de plusieurs regards à la fois (celui de l'artisan et de l'ingénieur, celui du profane et de l'expert, celui de l'enfant et l'adulte).

Dans un tel contexte, on comprend que les rapports psychologiques enseignant-objet technique présentent un certain intérêt au sein d'une approche plus interindividuelle de l'activité (par exemple au sein du genre professionnel). Il s'agit de proposer alors des « instruments intersubjectifs » dans une communauté de pratiques déterminée et d'en vérifier la pertinence à plus grande échelle.

Ainsi, le cadre du GAP¹⁴³ « Science des Agroéquipements » que nous avons mis en place en 2012, nous semble être un dispositif propice à la conception collaborative de ressources (Touche & Guin, 2006) dans lequel les acteurs contribuent à un enrichissement des instruments. Ce groupe constitué d'enseignants experts de la discipline a pour objectif de répondre à des problématiques récurrentes liées aux activités d'enseignement instrumentées. Pour cela, ce groupe développe des instruments dont la conception est prolongée dans l'usage par un processus de « genèses professionnelles » (Béguin, 2005).

Par exemple, dans le cas de l'enseignement de la conduite sur tracteur agricole, les enseignants, en soulevant leur difficulté à gérer plusieurs groupes d'élèves simultanément, ont préconisé l'utilisation d'une maquette pour une gestion plus efficace du temps didactique. Celle-ci doit permettre l'apprentissage en sécurité et en autonomie de gestes professionnels élémentaires liés à la procédure d'attelage d'une machine avec le tracteur (liaison tracteur-outil) : accouplement de la prise de force, raccordements hydrauliques, électriques, de freinage, etc. Les illustrations suivantes (Figure 118) montrent la conception de cet instrument d'apprentissage intersubjectif, fruit de genèses professionnelles successives.

¹⁴³ Les GAP (Groupes d'Animation et de Professionnalisation) pilotés par des formateurs de l'Ecole Nationale de Formation Agronomique sont adossés à des équipes de recherche de l'école. Ils ont pour rôle de construire des réponses opérationnelles à des besoins repérés au sein du système éducatif agricole et notamment de développer des outils, des ressources et des activités de formation. Les GAP, en accompagnant l'évolution des pratiques, constituent un dispositif d'appui à la professionnalisation des acteurs de l'enseignement agricole.

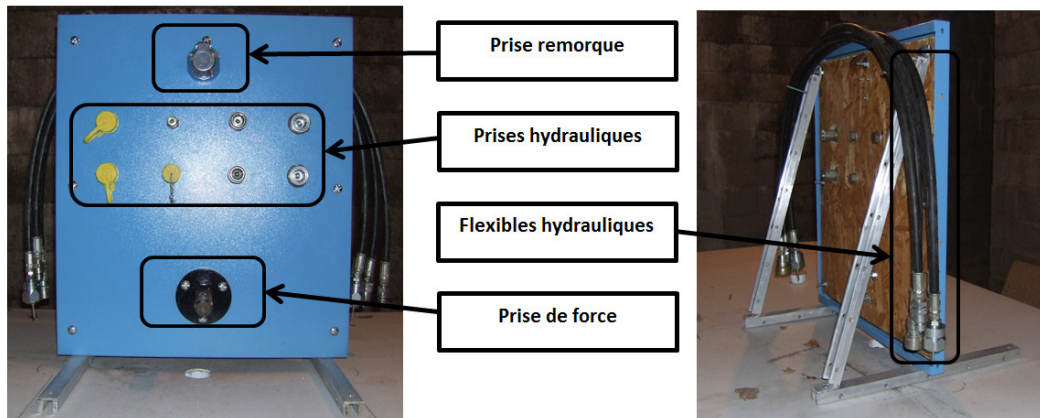


Figure 118: Instrument didactique pour l'apprentissage de gestes professionnels élémentaires (Liaison Tracteur Outil)

Intégré dans un scénario didactique, cet outil cristallise un ensemble d'usages communs qui donnent satisfaction en termes de réalisation des gestes d'enseignement. En impliquant davantage les élèves dans une situation d'investigation heuristique, l'enseignant limite son investissement sur le plan de l'instrumentation. De ce fait, l'activité d'enseignement est moins contrainte (voir section 7.2.2) autorisant plus facilement l'enseignant à faire un usage de soi fidèle à ses conceptions didactiques (à savoir favoriser un apprentissage à la première personne).

Les illustrations suivantes (Figure 119) montrent comment les élèves, seuls, à partir de la maquette (constituée de composants matériels) et d'un instrument sémiotique (séquences opératoires) vont s'appropriier les gestes techniques par incorporation des savoirs professionnels. L'analyse des séances filmées révèle chez les élèves un jeu de va et vient entre les processus de pragmatisation et d'épistémisation. Ce mode d'utilisation du système, fruit de la collaboration entre enseignants experts, constitue un invariant dans ce processus enseignement-apprentissage. De par sa méthodologie de conception et de mise en œuvre, cette maquette nous paraît être un exemple probant d'instrument intersubjectif.

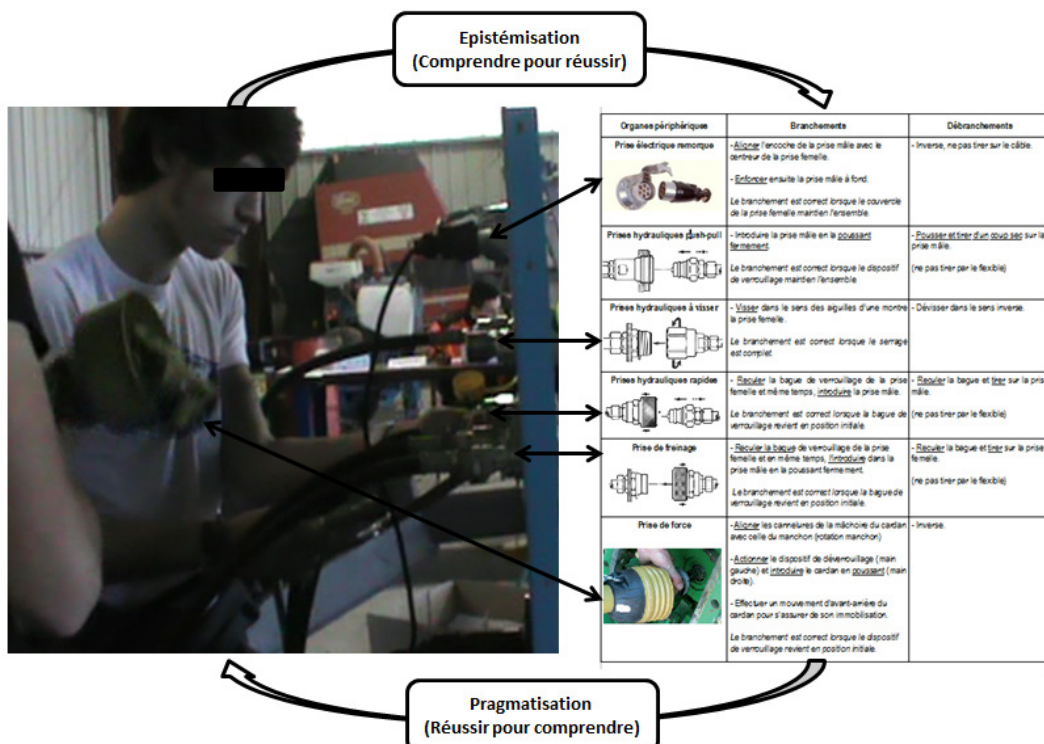


Figure 119: Du savoir contemplé à la connaissance incorporée

Toutefois, cet instrument et ses scénarios de mise en œuvre demandent à être testés plus largement, en particulier auprès d'enseignants débutants, afin qu'ils ne soient pas un frein à leur pouvoir d'agir mais au contraire un levier d'apprentissage affordant dans leur processus de professionnalisation.

Par ailleurs, la conception d'autres instruments didactiques, développés selon les mêmes modalités, est d'ores et déjà programmée afin de traiter d'autres problématiques récurrentes liées à l'enseignement d'un geste professionnel instrumenté.

17.1.3 Dispositif d'identification et d'aide aux enseignants en difficulté.

Lors des entretiens individuels d'évaluation avec les enseignants stagiaires (voir section 17.1.1), nous avons pu saisir, à travers les traces affectives laissées dans les propos de certains, une insatisfaction particulièrement marquée dans l'exercice de leur métier. Les origines de cette insatisfaction peuvent être variées et présenter plusieurs dimensions : personnelle (l'histoire du sujet), impersonnelle (les prescriptions), interpersonnelle (relations avec les individus), transpersonnelle (le genre professionnel). Parallèlement, ces enseignants expriment un véritable désir d'enseigner où les émotions¹⁴⁴ sont perceptibles. Dans leurs propos, l'activité d'enseignement n'engendre que peu de nouvelles capacités et de développement personnel. Ces enseignants apparaissent comme ne disposant plus de leur activité, « assignée à résidence » (Clot, 2008).

Pris dans un tel contexte, un enseignant en exprimant un usage de soi peu satisfaisant nous semble « sur affecté ». Il peut alors être considéré comme un sujet a-capable, c'est-à-dire un sujet qui a du mal à transformer ce qui l'affecte en pouvoir d'agir. Comme nous avons pu le présenter en section 16.2, cette insatisfaction serait révélatrice d'une incertitude en son pouvoir d'agir.

Or, comme nous l'avons vu en section 16.1, il apparaît que le sentiment d'efficacité¹⁴⁵ personnelle est un indicateur particulièrement pertinent pour identifier le niveau de « croyance en ses capacités ».

Donc, dans un dispositif d'aide aux enseignants en difficultés¹⁴⁶, cet indicateur, en mesurant l'estime de soi, permettrait selon nous, de suivre le processus de désappropriation de soi permettant l'acquisition d'un nouvel usage de soi, plus gratifiant.

Nous pensons alors que le cadre méthodologique d'un entretien d'auto confrontation, suite à la réalisation d'une séance, serait adapté pour évaluer et faire évoluer la reconnaissance de soi. En effet, c'est dans cet écart entre la parole donnée et la parole tenue qu'il est possible d'apprécier l'identité du sujet et d'appréhender la construction d'un nouveau sens pour soi plus prometteur.

¹⁴⁴ Au sens de Clot (2008, p.8) : « les émotions, corporellement vécues par chacun sont socialement construites et partagées, parfois même contagieuses. C'est sans doute pourquoi elles trouvent à se cultiver spécialement dans les sentiments, ces représentations collectives et instruments sociaux de la pensée qui véhiculent normes, idéaux et valeurs »

¹⁴⁵ Efficacité « objective » et « subjective » au sens de Grimaud & Saujat (2011), voir section 6.1.2.

¹⁴⁶ Par exemple, lors d'un dispositif d'accompagnement de renouvellement de stage (redoublement d'un enseignant stagiaire) ou éventuellement dans le cadre de l'action « IDEDACT » (Identification des Difficultés des Enseignants dans l'exercice de leurs fonctions en vue de concevoir des Dispositifs d'Amélioration des Conditions) menée par l'Ecole Nationale de Formation Agronomique.

17.2 Perspectives de recherche

17.2.1 Généralisation de notre étude

Comme nous l'avons évoqué dans l'analyse des limites de notre étude (voir section 14.3), les résultats de nos travaux se situent dans une approche comparatiste des pratiques et concernent l'activité d'enseignement d'une seule machine dans une seule catégorie de formation. Pour leur donner une dimension supplémentaire, il conviendrait de les généraliser à des situations professionnelles plus larges. Il s'agit alors de vérifier si la pragmatisation du concept de mise en œuvre d'un agroéquipement se réalise selon des enjeux situationnels et identitaires comparables, quel que soit le niveau de formation ou la machine utilisée.

Dans cette perspective, nous avons déjà retranscrit et analysé les ECND réalisés auprès de deux professeurs enseignant la mise en œuvre d'un agroéquipement dans d'autres filières professionnelles. A ce jour, cela nous a permis de faire ressortir des règles d'action commune assez proches de celles dont nous rendons compte dans les résultats de notre étude (voir section 12.3). Il apparaît en particulier que la recherche d'une posture heuristique chez les apprenants et l'espace accordé à la scientificité occupent une place importante dans la pratique de ces enseignants.

La poursuite de cette étude, visant à généraliser les résultats obtenus jusqu'ici, passe par une variété de supports parmi lesquels le semoir et le pulvérisateur apparaissent comme des éléments incontournables, caractéristiques du genre professionnel au même titre que le distributeur d'engrais. Ces travaux devraient nous permettre de préciser les processus d'appropriation d'une machine en objet d'enseignement dans le cadre d'une activité instrumentée. De plus, en orientant les perspectives de généralisation évoquées ci-dessus sur l'étude particulière de l'imbrication entre invariants personnels et invariants situationnels, nous serons en mesure de confirmer ou d'infirmer le modèle du sujet enseignant proposé dans le cadre de cette thèse.

17.2.2 De nouvelles questions de recherche dans

l'enseignement du « produire autrement »

Comme nous avons pu le voir dans la section 1.2.2, le concept « produire autrement » revendique, par ce nouveau paradigme, un modèle agroécologique reposant sur l'agronomie et l'écologie scientifique. Il a également inspiré un texte de loi¹⁴⁷ préconisant de bonnes pratiques agricoles où la place actuelle de la technique et son modèle de pensée sont discutés. Ainsi des pratiques émergentes (voir section 1.3.2 et 4.1.3) semblent mettre en avant une innovation technique par retrait, accordant une place de choix aux savoirs tacites des agriculteurs. Or, les résultats de nos recherches montrent (voir section 12.1.4) qu'en situation de formation professionnelle agricole, les enseignants accordent moins de légitimité aux savoirs doxiques qu'aux savoirs scientifiques. La scientificité est alors considérée comme seule réponse possible à une agriculture durable respectueuse de l'environnement.

Dans ce contexte, le slogan « enseigner à produire autrement » pose la question des conditions de transposition des savoirs implicites et non stabilisés dans un cadre institutionnel. Nous envisageons de poursuivre des recherches qui s'inscrivent dans une analyse plus large de l'activité, nécessitant un regard croisé sur des mondes professionnels aux valeurs et finalités différentes. Nous proposons de creuser la question de la reconnaissance des savoirs

¹⁴⁷Projet de loi d'avenir pour l'agriculture adopté en commission mixte paritaire le 23 Juillet 2014.

professionnels des agriculteurs par les enseignants dans le cadre de ce qu'ils considèrent comme une bonne pratique d'enseignement agricole. Quels sont les freins et leviers à l'enseignement de techniques agricoles en mutation ? Quelles connaissances à transmettre pour quelles formes de reconnaissances institutionnelles à espérer ?

Dans cette perspective, nous pensons nous intéresser à des objets techniques controversés au sein des pratiques agricoles (pulvérisateurs, semoirs directs, outils de type « strip till »¹⁴⁸), déjà interrogés dans d'autres courants de recherches complémentaires comme les questions scientifiques socialement vives (QSV).

¹⁴⁸ Littéralement traduit par «travail en bande», cette technique venue d'Amérique du Nord consiste à ne travailler la terre que sur une bande qui sera ensuite semée.

Résumé du chapitre 6

Les résultats de nos travaux permettent d'apporter des réponses sur l'organisation d'une pratique d'enseignement dans le cas particulier d'une formation professionnelle agricole. Dans une perspective de généralisation, ces résultats sont discutés pour en mesurer la portée et évaluer leur possibilité d'extension à un cadre plus large.

Dans un premier temps, les limites et précautions inhérentes au contexte de notre étude (type de prescriptions et de machine étudiée, nature du genre professionnel, statut de l'interviewer...) doivent être considérées avant d'envisager une transposition à d'autres situations d'enseignement-apprentissage. Dans le contexte d'une pratique agricole, il apparaît que la quête de reconnaissance, moteur de l'action enseignante, dépend de la portée symbolique de l'artefact. De plus, le recours systématique à la scientificité, que nous avons mis en évidence, participe de l'affirmation de cette même quête qui constitue un organisateur essentiel de l'action enseignante. Par ailleurs, ce désir de reconnaissance se heurte à de nombreux dilemmes qui peuvent entraver l'acte de l'enseignant. Celui-ci est dès lors contraint à pratiquer un compromis qui trouve son expression la plus efficiente dans l'alternance entre épistémisation et pragmatisation pour, *in fine*, aboutir à la construction d'un milieu didactique. Le succès de cette quête de reconnaissance dépend également de l'imbrication des invariants situationnels et personnels qui constitue, de ce fait, le point central du modèle du sujet que nous proposons. En effet, mal négociée, cette phase critique dans le processus de construction identitaire du sujet, peut entraîner l'apparition d'un sujet a-capable, c'est-à-dire d'un sujet privé de croyance en ses propres capacités, ce qui l'empêche de transformer efficacement ce qui l'affecte en pouvoir d'agir assumé.

La réflexion menée sur nos travaux nous a permis de dégager quelques voies de recherche qui nous semblent dignes d'intérêt. Déjà, nous avons commencé à mettre en application nos résultats à travers divers dispositifs visant à l'amélioration de l'activité d'enseignement : instauration de l'objet technique comme support d'une analyse réflexive étendue, introduction d'instruments d'enseignement intersubjectifs, etc. Ces initiatives ont donné des premiers résultats encourageants et méritent d'être développées dans les années à venir. Dans une perspective plus large, nous avons également considéré divers axes de travail pour généraliser nos résultats et les poursuivre dans le contexte actualisé du « produire autrement ».

Conclusion

Il y a des moments dans la vie où la question de savoir si on peut penser autrement qu'on ne pense et percevoir autrement qu'on ne voit est indispensable pour continuer à regarder ou à réfléchir.

Michel Foucault (1984, p. 14), « L'usage des plaisirs ».

Les travaux que nous avons menés dans le cadre de cette thèse nous ont permis d'obtenir divers résultats qui, dans un contexte de prescriptions discrétionnaires, s'articulent autour d'une quête de reconnaissance des connaissances, laquelle constitue un des principaux moteurs de l'activité enseignante. Considérée dans un processus de construction identitaire, cette recherche de reconnaissance peut se comprendre comme une affirmation de soi et un désir de permanence. De fait, qu'elle soit professionnelle, institutionnelle ou personnelle, la reconnaissance est perçue comme la juste rétribution de la connaissance et de sa diffusion. Pour tenter d'appréhender les mécanismes mis en jeu dans cette quête de reconnaissance, nous avons proposé un nouveau modèle du sujet enseignant où l'identité pour soi du sujet singulier apparaît dans l'articulation dialectique de plusieurs formes d'identités : une identité parlée (un désir de soi), une identité narrative (un sens pour soi) et une identité en acte (un usage de soi). Ce modèle met en évidence l'importance d'une imbrication réussie entre invariants situationnels et invariants personnels dans un processus d'appropriation de soi permettant de faire un usage de soi source de reconnaissance de soi. Par suite, si cette imbrication est mal négociée, le sujet devient *a-capable*, c'est-à-dire privé de la nécessaire croyance en ses propres capacités. Sur un plan pratique, l'émergence du sujet capable, composante essentielle de l'ethos enseignant, peut conduire à la survalorisation de certains types de savoirs. De fait, il apparaît clairement que les savoirs scientifiques sont systématiquement favorisés au détriment des savoirs doxiques. Cette scientificité accrue s'accompagne généralement de modalités d'apprentissage basées sur la construction d'un milieu didactique dans lequel les élèves sont placés en situation d'investigation heuristique. Au-delà de leur portée scientifique, nos résultats, mis en application dans divers dispositifs didactiques, ont déjà montré comment une pensée instrumentale, nourrie par un système d'instruments complémentaires, permet d'engager plus facilement les acteurs dans une démarche d'analyse réflexive de leur pratique. Notamment, l'attribution d'une reconnaissance institutionnelle aux instruments subjectifs du sujet en fait dès lors des porteurs de symboles, vecteurs de cette reconnaissance.

Ces premières applications nous amènent à considérer la question de l'enseignement du « produire autrement » dans une perspective à la fois heuristique et praxéologique témoignant de la gestion d'environnements dynamiques multiples et de savoirs professionnels variés présents au cœur de l'articulation de plusieurs logiques d'action. Dans ce cadre, il apparaît clairement que la construction d'un dispositif de formation pour enseigner à « produire autrement » nécessite un regard croisé sur l'activité professionnelle et l'activité d'enseignement. En effet, cette double approche est la seule voie permettant d'intégrer les valeurs et finalités des mondes professionnel et académique à la pratique enseignante. Elle permet également un suivi au plus près des pratiques émergentes. Dans une époque de mutation des systèmes de pensée, elle nous paraît d'autant plus essentielle qu'elle conditionne pour une part significative le monde agricole de demain, porteur des valeurs de citoyens responsables, acteurs d'une agriculture diversifiée, prêts à relever les défis environnementaux.

Au regard de ces rapides évolutions qui animent le monde agricole aussi bien que l'enseignement de la chose agreste, il nous paraît judicieux, en tant que chercheur en sciences de l'éducation, de nous intéresser à la véracité de nos résultats de recherche. En effet, la pertinence de nos travaux, et en particulier celle du modèle du sujet enseignant proposé ici, ne pourra trouver son affirmation pleine et entière que dans une pérennisation et ainsi s'inscrire dans la permanence.

Bibliographie

ALBERO, B. (2004). Technologies et formation : travaux, interrogations, pistes de réflexion dans un champ de recherche éclaté, *Savoirs*, 2004/2 n° 5, 9-69.

ASTOLFI, J.P. (2008). *La saveur des savoirs. Disciplines et plaisir d'apprendre*. Paris : ESF.

ARENDT, H. (1958). *Condition de l'homme moderne*, (Agora 24). Paris : Calmann-Lévy.

ARENDT, H. (1972). *La crise de la culture*. Paris : Gallimard.

ARNAUD PIERRE, J-L. (1991). Réflexions sur le proverbe. *Cahiers de lexicologie*, 59, 5-27.

AUSTIN, J.L. (1970). *Quand dire, c'est faire*. Paris : Le Seuil.

BACHELARD, G. (1934). *Le nouvel esprit scientifique*. Paris : PUF.

BACHELARD, G. (1965). *La formation de l'esprit scientifique*. Paris : Librairie philosophique J. Vrin.

BANDURA, A. (2003). *Auto-efficacité. Le sentiment d'efficacité personnelle*. Bruxelles : De Boeck.

BATIONO-TILLON, A., FOLCHER, V. & RABARDEL, P. (2010). Les artefacts transitionnels : une proposition pour étudier la diachronie des activités narratives. *Activités*, 7, 63-83.

BAUTIER, E. & GOIGOUX, R. (2004). Difficultés d'apprentissage, processus de secondarisation et pratiques enseignantes : une hypothèse rationnelle. *Revue française de pédagogie*, 148, 89-100.

BECERRIL-ORTEGA, R., CALMETTES, B., FRAYSSE, B., LAGARRIGUE, P. (2009). Des références pour des pratiques de formation : étude d'une situation de formation technologique supérieure. *Revue Activités*, 6(1), 29-48.

BEGUIN, P. (1994). *Travailler avec la CAO en ingénierie : de l'individuel au collectif dans les activités avec instruments*. Thèse d'ergonomie, Laboratoire d'ergonomie, CNAM.

BEGUIN, P. (2004). Monde, version des mondes et monde commun. *Bulletin de psychologie*. 57(1-469), 45-48.

BEGUIN, P. & CERF, M. (2004). Formes et enjeux de l'analyse de l'activité pour la conception des systèmes de travail. *Activités*, 1(1), 54-71.

BEGUIN, P. (2005). Concevoir pour les genèses professionnelles. In P. Rabardel & P. Pastré (Eds.), *Modèles du sujet pour la conception Dialectiques, activités, développement* (pp.31-52). Toulouse : Octares.

BEGUIN, P. DEDIEU, & B. SABOURIN, E. (2011). (dir.). *Le travail en agriculture: son organisation et ses valeurs face à l'innovation*. Paris : L'Harmattan.

BELLIER, S. (1999). La compétence. In Ph. Carré & P. Caspar (Eds.), *Traité des sciences et techniques de la formation* (pp223-244). Paris : Dunod.

BERTHOU Y. (1971). *L'agriculture biologique : éléments de diagnostic à partir d'une enquête sur 40 exploitations*. Ronéo Chaire d'agronomie. Paris : INA-PG.

BLOCHS, B. (2009). *La place du cahier de cours dans les apprentissages mathématiques en classe de 4e. Pratiques et conceptions de professeurs et d'élèves*. Thèse en sciences de l'éducation, Université Paris 7.

BONNEVIALE, J.R., JUSSIAU, R. & MARSHALL, E. (1989). *Approche globale de l'exploitation agricole. Comprendre le fonctionnement de l'exploitation agricole. Une méthode pour la formation et le développement*. Dijon : INRAP.

BOUILLIER, M.H., ASLOUM, N., VEYRAC, H. (2008). A quels modèles d'apprentissage se réfèrent les enseignants dans des formations à visée professionnelle ? Une étude de cas dans l'enseignement technique agricole. In Y. Lenoir, & P. Pastré (Eds.), *Didactique professionnelle et didactique des disciplines en débat* (pp. 189-211). Toulouse : Octarès.

BOULET, M. & MABIT, R. (1991). *De l'enseignement agricole au savoir vert*. Paris : L'Harmattan.

BOURMAUD, G. (2006). *Les systèmes d'instruments : Méthodes d'analyse et perspectives de conception*. Thèse en Doctorat de Psychologie-ergonomique, Université Paris VIII.

BRONCKART, J-P. (2011). Conférence donnée dans le cadre du séminaire UMR EFTS, Toulouse le Mirail.

BROONEN, J-P. (2010). Des intentions aux actes : la volition en conseil en orientation. *L'orientation scolaire et professionnelle* [En ligne], 39(1), 137-171.

BROUSSEAU, G. (1998). *Théorie des Situations didactiques : didactique des mathématiques*. Grenoble : La Pensée Sauvage.

BUCHETON, D. (2005). Didactique professionnelle, didactiques disciplinaires : Le rôle intégrateur du langage. Journées d'études du CRIE « Didactiques des disciplines, didactique professionnelle, didactiques des savoirs professionnels : quels enjeux pour la professionnalisation des enseignants ? Sherbrooke, Canada.

BUCHETON, D., BRONNER, A., BROUSSAL, D., JORRO, A. & LARGUIER, M. (2005). Les pratiques langagières des enseignants : des savoirs inédits en formation. *Repères INRP*, 30, 187-202.

BUCHETON, D. (2009). (dir.). *L'agir enseignant : des gestes professionnels ajustés*. Toulouse : Octarès.

BUCHETON, D. (2012). Accompagner les transformations du métier enseignant. Conférence donnée dans le cadre de l'Université d'automne du SNUIP, IUFM de Cergy. [En ligne].

BUCHI, E. (2007). Sur la trace de la pragmatisation de l'adverbe toujours. *Langue Française*, 154, 110-125.

CAENS-MARTIN, S. (1999). Une approche de la structure conceptuelle d'une activité agricole : la taille de la vigne. *Éducation permanente*, 39, 99-114.

CAENS-MARTIN, S. (2005). Concevoir un simulateur pour apprendre à gérer un système vivant à des fins de production : la taille de la vigne. In P. Pastré (Ed.), *Apprendre par la simulation. De l'analyse du travail aux apprentissages professionnels* (pp. 81-106). Toulouse : Octarès.

CAMUSSO, D. (2005). Effets des parcours professionnels sur les stratégies de diagnostic. In P. Pastré (Ed.), *Apprendre par la simulation* (pp.181-205), Toulouse : Octarès.

CANDELON, Ph. (1966). *Les machines agricoles*. Toulouse : Baillière (coll. enseignement agricole).

CARILLON, R. (1986). Du bâton à fouir à l'aube de la motorisation agricole. *Culture Technique*, 16, 86-99.

CASTORIADIS, C. (1975). Technique. *Encyclopædia Universalis*, 15, 803-809.

CASTORIADIS, C. (1978). *Les carrefours du labyrinthe I*. Paris : Seuil.

CEBE, S. & GOIGOUX, R. (2007). Concevoir un instrument didactique pour améliorer l'enseignement de la compréhension de textes. *Repères*, 35, 185-208.

CHAROLLES, M. (1995). Cohésion, cohérence et pertinence du discours. *Travaux de linguistique*, 29, 125-151.

CHAROLLES, M. & PERY-WOODLEY, M. P. (2005). Les adverbiaux cadratifs. *Langue française*, 148.

CHAROLLES, M. (2008). Cohérence et cohésion du discours. In Introduction aux analyses de discours (pp. 129-166). Paris : Université Paris III Sorbonne Nouvelle.

CHAUBET, P. & GERVAIS, C. (2014). Analyser l'alternance d'enquêtes entre pratique et théorie pour mieux les provoquer ? *Education et francophonie*, 42(1), 151-168.

CHEVALLARD, Y. (1991). *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble : La pensée sauvage.

CHEVALLARD, Y. (1996). Les outils sémiotiques du travail mathématique. *Petit x*, 42, 33-57.

CHOPIN, M-P. (2006). Temps d'enseignement et temps didactique Approche didactique de la question du temps dans l'enseignement des mathématiques au cycle 3 de l'école élémentaire, *Carrefours de l'éducation*, 1(21), 53-71.

CLAUZARD, P. (2005). Registre pragmatique et registre épistémique dans un cours de grammaire à l'école élémentaire. In Actes du colloque international inter-iufm « Former des enseignants professionnels : savoirs et compétences ». Nantes.

CLAUZARD, P. & VEYRUNES, P. (2007). Analyse croisée d'une séance de grammaire au cycle 2. *Recherche et formation*, 56, 109-120.

CLOT, Y. (1995). Qu'est-ce que l'activité dans l'analyse du travail? *Performances Humaines et Techniques*, numéro hors-série, 2-6.

CLOT, Y. (1997). Avant-propos. In Vygotski, L.S. (1934/1997), *Pensée et langage* (pp. 12-16). Paris : La Dispute.

CLOT, Y. (1999). *La fonction psychologique du travail : genres et styles*. Paris : PUF.

CLOT, Y. & FAÏTA, D. (2000). Genre et style en analyse du travail. Concepts et méthodes. *Travailler*, 4, 7-42.

CLOT, Y. (2007). De l'analyse des pratiques au développement des métiers. *Éducation et didactique*, 1(1), 83-93.

CLOT, Y. (2008). *Travail et pouvoir d'agir*. Paris : PUF.

CORDEIRO, G-S., SCHNEUWLY, B., (2007). La construction de l'objet enseigné et les organisateurs du travail enseignant. *Recherche et formation*, 56, 67-80.

COUDRAY, I. (1973). *Lexique des sciences de l'éducation*. Paris : ESF.

COMBES, M. (1999). *Simondon, Individu et collectivité : pour une philosophie du transindividuel*. Paris : PUF.

CRAHAY, M. (2000). *L'école peut-être juste et efficace ? De l'égalité des chances à l'égalité des acquis*. Bruxelles : De Boeck.

CRAHAY, M. (2006). Dangers, incertitudes et incomplétude de la logique de la compétence en éducation. *Revue française de pédagogie*, 154, 97-110.

DARRE, JP. (1984). La diffusion des connaissances scientifiques. Propositions pour se débarrasser du consensus empiriste. *Cahiers du GERDAL*, 2, 1-26.

DARRE, J. (1985). *La Parole et la technique. L'univers de pensée des éleveurs du Ternois*. Paris : L'Harmattan.

DARRE, JP. (1994). Le mouvement des normes, avec Bakhtine et quelques agriculteurs. In J.P. Darré (Ed.), *Pairs et experts dans l'agriculture* (pp. 15-29). Erès : Toulouse.

DARRE, JP. (1996). *L'invention des pratiques dans l'agriculture. Vulgarisation et production locale de connaissance*. Paris : Karthala.

DELACOUR, G. (2010). Apprendre comme inventer. Thèse de Doctorat en Sciences de l'Education, CNAM.

DELLENBACH, P. & LEGROS, JP. (2001). Données historiques sur le développement du machinisme agricole en France. Communication donnée dans le cadre de la conférence Académie des Sciences et Lettre, Montpellier.

DESAUTELS, J. (2002). L'alphabétisation technoscientifique et la démocratisation de la démocratie. *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, 2, 189-195.

DORE, S. & BASQUE, J. (1998). Le concept d'environnement d'apprentissage informatisé. *Revue de l'éducation à distance*, 13 (1), 40-56.

DOUADY, R. (1986). Jeux de cadres et dialectique outil-objet. *Recherches en didactique des mathématiques*, 7, 25-31.

DRUTEL, E. (2013). Repères et méthodologie d'une analyse de la pratique médiée par les objets techniques. *Revue de l'analyse de pratiques professionnelles*, 1, 49-60.

DUBAR, C. (1996). La sociologie du travail face à la qualification et à la compétence. *Sociologie du travail*, 2, 56-73.

DUBAR, C., GADEA, Ch. & PEREZ, C. (2011). Sociologie de la formation. In P. Carré & P.Caspar (Eds.), *Traité des Sciences et techniques de la formation* (pp.125-142). Paris : Dunod.

DUPEUBLE, T. (2005). Normalisation, ressources cognitives intermédiaires et changement institutionnel : le cas des politiques agro-environnementales en France. Communication donnée dans le cadre des « 7èmes Journées des Jeunes Chercheurs », INRA SAE2. Toulouse.

DURAND, M. (2009). La conception d'environnements de formation sous le postulat de l'énaction. In M. Durand & L. Filliettaz (Eds.), *Travail et formation des adultes* (pp. 191-216). Paris : PUF.

EGGERT DE FIGUEIREDO, M. (2006). Proverbes dans les discours spontanés. *Paremia*, 15, 169-178.

ELLUL, J. (1954). *La Technique ou l'Enjeu du siècle*. Paris : Armand Colin.

ELLUL, J. (1988). *Le bluff technologique*. Paris : Hachette.

ENGELHARD LE MAS (1928). Vers un machinisme total et indispensable. *Vie à la campagne*, 297, rubrique génie rural.

- ERICKSON, F. (1982). Classroom discourse as improvisation: relationships between academic task structure and social participation structure in lessons. In L. C. Wilkinson (Éd.), *Communicating in the classroom* (pp. 153-179). New York : Academic Press.
- FABRE, I. & VEYRAC, H. (2008). Des représentations croisées pour l'émergence d'une médiation de l'espace documentaire. *Communication & langages*, 156, 103-115.
- FABRE, I. & VEYRAC, H. (2013). Classement et rangement : mise au jour de genèses instrumentales. *Hermès*, 66, 222-229.
- FALZON, P. & TEIGER, C. (1999). Ergonomie et formation. In Ph. Carré & P. Caspar (Eds.), *Traité des sciences et techniques de la formation* (pp.145-162). Paris : Dunod.
- FOCILLON, H. (1934). Eloge De la main, In H. Focillon (Ed.), *Vie Des formes* (pp. 101-128), Paris : Presses Universitaires De France.
- FOESSEL, M. (2008). L'imaginaire dans l'action et dans l'institution. Document de travail pour la Journée du Fonds Ricœur sur « la philosophie politique de Ricœur et le libéralisme », Paris.
- FOUCAULT, M. (1969). *L'archéologie du savoir*. Paris : Gallimard.
- FOURNIE-CHABOCHE, S. (2011). La dialectique de la parémie et du discours : analyse des parémies en contexte dans un corpus littéraire castillan. *Revue Interdisciplinaire Textes & Contextes*, 5, (non paginé).
- FRANÇOIS, F. (1992). Appareil psychique, dialogue et sémiotique. In *Modèles pour le Psychisme* (pp. 63-75). Paris : EsHel.
- FRAYSSE, B., BECERRIL, R. & MURILLO, A. (2011). Analyse d'une activité professionnelle émergente. Processus d'intégration en contexte de formation. *Travail et Apprentissages*, 8, 30-47.
- FRAYSSE, B. & MURILLO, A. (2010). Les Bois Raméaux Fragmentés : quelles conditions pour le transfert de pratiques innovantes vers l'enseignement agricole ? In Actes du colloque international « Education au développement durable et à la biodiversité : concepts, questions vives, outils et pratiques ». Digne.
- FRIEDRICH, J. (2001). La discussion du langage intérieur par L.S. Vygotskij. *Langue française*, 132, 57-71.
- FREUD, S. (1914). Remémoration, répétition, et élaboration. In *La technique psychanalytique* (pp. 105-115). Paris : PUF.
- GARDIES, C. & COUZINET, V. (2007). L'information documentation dans l'enseignement agricole, discipline scolaire ou méta discipline : pour quelle construction de savoirs ? *Penser l'éducation*, HS, 29-96.
- GARDIES, C. (2007). La formation à l'information dans l'enseignement agricole : état des lieux et perspectives. *Esquisse*, 50, 181-191.

GILLET, G. (2013). Approche instrumentale de l'activité enseignante en Sciences et Techniques des Equipements Agricoles dans le cas d'une formation professionnelle agricole : Quels enjeux au niveau de la professionnalisation ? In Actes du Congrès International Actualité de la Recherche en Education et en Formation (AREF). Montpellier.

GILLET, G., FABRE, I. & FAURE, L. (2013). Re-integrating forgotten knowledge in scientific knowledge. Science teachers in agricultural colleges. In Actes du colloque international "European Science Education Research Association" (ESERA). Nicosia.

GILLET, G., VEYRAC, H. & FRAYSSE, B. (2013). Orchestrations instrumentales pour l'appropriation d'artefacts professionnels. *Travail et Apprentissages*, 11, 87-109.

GILLET, G. & FAURE, L. (2014). Sciences et techniques des agroéquipements : quelle didactique pour quelle discipline ? In C. Gardiès & N. Hervé (Eds.), *Regard sur les disciplines scolaires dans l'enseignement agricole en France : savoirs, espaces, acteurs*. Dijon: Educagri éditions.

GINSBOURGER, F. (2010). *Ce qui tue le travail*. Paris : Michalon.

GIORDAN, A. (1993). Apprendre, comprendre, s'approprier l'environnement. *Cahiers pédagogiques*, 312, 35-37.

GOFFMAN, E. (1973). *La mise en scène de la vie quotidienne*. Paris : Le Seuil - Minuit.

GOIGOUX, R. (2002). Analyser l'activité d'enseignement de la lecture : une monographie. *Revue française de pédagogie*, 138, 125-134.

GOIGOUX, R. & VERGNAUD, G. (2005). Schèmes professionnels. *Revue de l'Association internationale de Recherches en Didactique du Français*, 36, 7-10.

GOIGOUX, R. (2007). Un modèle d'analyse de l'activité des enseignants. *Éducation et didactique*, 1(3), 47-70.

GOIGOUX, R. (2010). Analyse didactique d'un instrument de formation de formateurs en éducation à la santé. *Travail et formation en éducation*, 6, 67-80.

GOULET, F. (2011). Les objets de la nature, les pratiques agricoles et leur mise en œuvre. In Béguin, P., Dedieu, B. & Sabourin, E. (Eds.), *Le travail en agriculture : son organisation et ses valeurs face à l'innovation* (pp.53-69). Paris : L'Harmattan.

GOULET, F. & VINCK, D. (2012). L'innovation par retrait: Contribution à une sociologie du détachement. *Revue française de sociologie*, 532, 195-224.

GOULET, F. (2013). Intensification écologique et innovations par retrait. Communication donnée dans le cadre du séminaire « Agroécologie » de l'UMR INNOVATION. Montpellier.

GRANGEAT, M. (2010). Les régulations métacognitives dans l'activité enseignante : rôle et modes de développement. *Revue des sciences de l'éducation*, 36(1), 233-253.

GRIFFON, M. (2006). *Nourrir la planète, pour une révolution doublement verte*. Paris : Odile Jacob.

GRIFFON, M. (2011). *Pour des agricultures écologiquement intensives*. Marseille : l'Aube.

GRIGNON, Cl. (1975). L'enseignement agricole et la domination symbolique de la paysannerie. *Actes de la recherche en sciences sociales*, 1(1), 75-97.

GRIMAUD, F. & SAUJAT, F. (2011). Des gestes ordinaires dans des situations extraordinaires : approche ergonomique de l'intégration d'élèves en situation de handicap à l'école primaire. *Travail et formation en éducation* [en ligne], 8.

Groupe de travail du CGAAER, (2013). Regards historiques sur les agricultures. *La lettre du CGAAER*, 77, 1-5.

GUENIN, AM. (2003). *Machinisme et bricolages*. Paris : INRA Editions.

GUILLERME, J. (1975). Technologie. *Encyclopædia Universalis*, 15, 820-823.

GUIN, D. & TROUCHE, L. (2004). Intégration des TICE : concevoir, expérimenter et mutualiser des ressources pédagogiques. *Repères*, 55, 81-100.

HABBOUB, E., LENOIR, Y., & TARDIF, M. (2008). La didactique professionnelle et la didactique des savoirs professionnels dans la documentation scientifique : un essai de synthèse des travaux francophones. In Y. Lenoir & P. Pastré (Eds.), *Didactique professionnelle et didactiques disciplinaires en débat. Un enjeu pour la professionnalisation des enseignants* (pp. 21-52). Toulouse: Éditions Octarès.

HABERMAS, J. (1968). *La technique et la science comme « idéologie »*. Trad. par J.-P. Ladmiral (Technik und wissenschaft als ideologie). Paris: Gallimard(Tel).

HANSEN, M-B. (2004). La polysémie de l'adverbe toujours. *Travaux de linguistique*, 49, 39-55.

HAUDRICOURT, A. (1964). *La technologie science humaine. Recherche d'histoire et d'ethnologie des techniques*. Paris : Ed. de la Maison des sciences de l'homme.

HEIDEGGER, M., (1953). La question de la technique. In *Essais et conférences*, trad. par A. Préau (Vorträge und aufsätze) (pp. 9-48). Paris : Gallimard (Tel).

HERVE, B. (2003). *Où le bon sens s'est-il perdu ? Lettre d'un Paysan Français*. Paris : Publibook.

HERVE, N. (2012). Analyses de pratiques d'enseignement de savoirs de la physique stabilisés (l'énergie) et controversés (le changement climatique). Thèse en Sciences de l'Education, Toulouse 2.

HERVIEU, B. & VIARD, J. (1996). *Au bonheur des campagnes (et des provinces)*. Marseille : L'Aube.

- HONNETH, A. (2000). *La lutte pour la reconnaissance* (tr. P. Rusch). Paris : Cerf.
- HONNETH, A. (2006). Sans la reconnaissance, l'individu ne peut se penser en sujet de sa propre vie : propos recueillis par Alexandra Laignel-Lavastine. *Philosophie Magazine*, 5.
- JACQUES-JOUVENOT, D. & LAPLANTE, JJ. (2009). *Les maux de la terre*. La tour d'Aigues : l'Aube.
- JAUBERT, M. & REBIERE, M. (2005). Un concept en émergence en didactique du français : la secondarisation. In Actes du colloque ASEF « Epistémologie des disciplines », Bordeaux.
- JAUNEREAU, A. (2005). Partir du raisonnement des agriculteurs pour élaborer un simulateur de mise en culture du colza. *Education Permanente*, n°166, 115-126.
- JAUNEREAU, A. (2009) Professionnalisation et apprentissage à l'aide d'un simulateur dans un environnement dynamique lié au vivant: apprendre à mettre en place une culture de colza. *Travail et Apprentissages*, 4, 13-25.
- JORRO, A. (2006). L'agir professionnel de l'enseignant. Conférence donnée dans le cadre du séminaire de Recherche du Centre de Recherche sur la Formatio, CNAM, Paris.
- JORRO, A. (2009). La reconnaissance professionnelle : enjeux conceptuels et praxéologiques. In A. Jorro (Ed.), *La reconnaissance professionnelle en éducation : évaluer, valoriser, légitimer* (pp. 11-40). Ottawa : PUO.
- JURGENSEN, Ph. (2009). *L'économie verte : comment sauver notre planète*. Paris : Odile Jacob.
- JUTARD, A. & BETEMPS, M. (1997). Système de commande. Support de cours en systèmes automatisés [en ligne], INSA de Lyon.
- KERBRAT-ORECCHIONI, C. (1990). *Les interactions verbales*. Tome 1. Paris : A. Colin.
- KERBRAT-ORECCHIONI, C. (2005). *Le discours en interaction*. Paris : A. Colin.
- LAFITTE, J. (1932). *Réflexions sur la science des machines*. Paris : J.Vrin.
- LAHIRE, B. (1998). Logiques pratiques. Le "faire" et le "dire sur le faire". *Recherche et formation*, 27, 15-28.
- LATOUR, B. (1989). *La science en action*. Paris : La Découverte.
- LAVE, J. (1988). *Cognition in Practice: Mind, Mathematics, and Culture in Everyday Life*. Cambridge : Cambridge University Press.
- LEFEUVRE, G., GARCIA, A. & NAMOLOVAN, L. (2009). Les indicateurs de développement professionnel. *Questions Vives*, 5 (11), 277-314.

LELORRAIN, A-M. (1995). Le rôle de l'école laïque et des instituteurs dans la formation agricole (1870-1970). *Histoire de l'éducation*, 65, 51-69.

LEMOIGNE, J-L. (1995). *Le constructivisme. Tome 2 : des épistémologies*. Paris : ESF.

LENOIR, Y. (2001). L'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement: des lectures distinctes en fonction de cultures distinctes. In Y. Lenoir, B. Rey & I. Fazenda (Eds.), *Les fondements de l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement* (pp. 17-36). Sherbrooke: Éditions du CRP.

LENOIR, Y. (2009). L'interdisciplinarité dans tous ses états : De sa conceptualisation à son actualisation. Communication donnée dans le cadre du Séminaire de l'IRPE, Université de Sherbrooke.

LÉONTIEV, A.N. (1981). The problem of activity in psychology. In J.V. Wertsch (Ed.), *The Concept of Activity in Soviet Psychology* (pp. 37-71). Armonk, New York : M.E. Sharpe.

LE PAVEN, M., ROESSLE, S., RONCIN, E., LOQUET & M., LEZIART, Y. (2007). La dévolution dans les activités physiques sportives et artistiques non scolaire. *Éducation et didactique*, 1(3), 9-30.

LEPLAT, J. (1992). *L'analyse du travail en psychologie ergonomique*. (2 tomes). Toulouse : Octares.

LEPLAT, J. & DE MONTMOLLIN, M. (2001). *Les compétences en ergonomie*. Toulouse : Octares

LEPLAT, J. (1997). *Regards sur l'activité en situation de travail*. Paris : PUF.

LEPLAT, J. (2011). Analyse d'ouvrage. *Activités*, 8(2), 235-239.

LEROI-GOURHAN, A. (1965). *Le Geste et la Parole*. Paris : Albin Michel.

LEROI-GOURHAN A. (1943/1945). *Évolution et technique. L'Homme et la matière* (t.1), *Milieu et techniques* (t.2). Paris, Albin Michel.

LICHTENBERGER, Y. (2003). Compétence, compétences. In J. Alouche et al. (Eds.), *L'encyclopédie des ressources humaines* (pp. 203-215). Paris : Vuibert.

LINHART, R. (1978). *L'établi*. Paris : Éd. de Minuit.

LIPP, A., & RIA, L. (2012). La transmission des savoirs en formation professionnelle initiale : Analyse de l'activité d'enseignants en lycées agricoles. *Activités*, 9(2), 71-87.

LOMOV, B.F. (1979). Mental Processes and Communication, in L.K. Strikland (Ed.), *Soviet and Western perspectives and Social Psychology* (pp 211-223). New York: Pergamon Press.

LOMOV, B.F. (1988). La science cognitive et les rapports entre l'esprit et le corps. *Revue internationale des sciences sociales*, 115, 95-107.

- MAGGI, B. (2003). *De l'agir organisationnel. Un point de vue sur le travail, le bien-être, l'apprentissage*. Toulouse : Octarès.
- MARCEL, J-F., OLRÉY, P., ROTHIER-BAUTZER, E. & SONNTAG, M. (2002). Note de synthèse. *Revue française de pédagogie*, 138, 135-170.
- MARTINAND, J.L. (1986). *Connaître et modifier la matière*. Berne : Peter Lang.
- MARTINAND J.L. (1994). La didactique des sciences et de la technologie et la formation des enseignants. *Aster*, 19, 61-75.
- MARSHALL, E., BONNEVIALE, J.R. & FRANCFORT I. (1993). *Fonctionnement et diagnostic global de l'exploitation agricole. Une méthode interdisciplinaire pour la formation et le développement*. Dijon : ENESAD-SED.
- MATHE, J. & RIVAUD, A. (2009). Les enjeux du défi environnemental dans l'agriculture : Regards croisés France-Québec. In Actes du 56^{ième} colloque de l'Association de Science Régionale de Langue Française, Clermont-Ferrand.
- MAUBANT P., ROGER L., DHAHBI J., CHOUINARD I. (2007). La didactique professionnelle, un nouveau regard pour analyser les pratiques d'enseignement. In Actes du Colloque « Qu'est-ce qu'une formation professionnelle universitaire des enseignants ? ». Arras.
- MAURET, B. (1991). *Nombre et affectivité*. Thèse de doctorat en Sciences de l'éducation, université de Paris 5.
- MAURICE, J.-J. (2006). L'expérience de l'enseignant : une réflexivité limitée. *Revue des hautes écoles pédagogiques et institutions assimilées de Suisse romande : formations et pratiques d'enseignement en question*, 3, 53-67.
- MAYEN, P. (1997). *Compétences pragmatiques en situation de communication professionnelle : une approche de didactique professionnelle*. Thèse de doctorat en sciences de l'éducation, université Paris 5.
- MAYEN, P. (2012a). Conférence donnée dans le cadre des journées EFTS, ENFA Toulouse.
- MAYEN, P. (2012b). Les situations professionnelles : un point de vue de didactique professionnelle. *Phronesis*, 1 (1), 59-67.
- MAYEN, P. (2013). Apprendre à produire autrement : quelques conséquences pour former à produire autrement ? *Revue Pour*, 219, 1-23.
- MAZOYER, M. (2000). Pour le plein-emploi des territoires et des hommes. *Sol et Civilisation*, 14, 1-5.
- MAZOYER, M. & ROUDART, L. (2002). *Histoire des agricultures du monde: du néolithique à la crise contemporaine*. Paris : Seuil.
- MEAD, G.H. (1963/1933). *L'esprit, la société, le soi*. Paris : PUF.

MENDRAS, H. (1967). *La fin des paysans*. Paris : Sedeis.

MERCIER, A. (2001). Le temps didactique. In Collectif « Petit vocabulaire à l'usage des enseignants débutants ». IUFM Université de Provence.

MONNIER, N. & AMADE-ESCOT, Ch. (2009). L'activité didactique empêchée : outil d'intelligibilité de la pratique enseignante en milieu difficile. *Revue française de pédagogie*, 168, 59-73.

MORIN, E. (1990). Sur l'interdisciplinarité, Carrefour des sciences. In Actes du Colloque du Comité National de la Recherche Scientifique « Interdisciplinarité », CNRS.

MORIN, E. (1999). *Le défi du XXI^e siècle, Relier les connaissances*. Paris : Seuil.

MUNOZ, G. & BOURMAUD, G. (2012). Une analyse des systèmes d'instruments chez les chargés de sécurité : proposition pour analyser la pratique enseignante. *Phronesis*, 1(4), 57-70.

MURILLO, A., BECERRIL, R. & FRAYSSE, B. (2011). Les prises d'information dans les activités professionnelles : des éléments à prendre en compte en formation. *Travail et apprentissages*, 8, p.30-47.

MURILLO, A., LEFEUVRE, G., VEYRAC, H. & FABRE, I. (2013). Comment un outil devient instrument d'enseignement. Le cas d'une carte heuristique. In Actes du Congrès International d'Actualité de la Recherche en Education et en Formation. Montpellier.

MUSIAL, M. & RUBAUD, M. (2010). *Enseigner en STI pour que les élèves apprennent*. Toulouse : Cépadués.

MUSIAL, M., PRADERE, F. & TRICOT, A. (2012). *Comment concevoir un enseignement?* Bruxelles : De Boeck.

NAGELS, M. (2008). Analyse de l'activité et développement de l'auto-efficacité. Contribution à une théorie agentique de la formation des compétences critiques des cadres et dirigeants de la santé publique, Thèse de doctorat en Sciences de l'Education, Paris X, Nanterre.

OCHANINE, D. (1978). Le rôle des images opératives dans la régulation des activités de travail. *Psychologie et Education*, 1(2), 63-72.

OLRY, P. (2012). La situation professionnelle : entre invariance et perspective? *Phronesis*, 1(1), 68-84.

OSTROWSKI, J-J. (1973). Alfred Espinasse, précurseur de la praxéologie, ses antécédents et ses successeurs. Paris : Ed. LGDJ.

PASTRE, P. (1994). Le rôle des schèmes et des concepts dans la formation des compétences. *Performances humaines et techniques*, 71, 21-28.

PASTRE, P. (1997). Didactique professionnelle et développement. *Psychologie française*, 42(1), 89-100.

PASTRE, P. (1999). La conceptualisation dans l'action : bilan et nouvelles perspectives. *Education Permanente*, 139, 13-34.

PASTRE, P. (2004). Le rôle des concepts pragmatiques dans la gestion des situations problèmes : le cas des régleurs en plasturgie. In R. Samurçay & P. Pastré (Eds.), *Recherches en didactique professionnelle* (pp.17-48). Toulouse : Octarès.

PASTRE, P. (2005a). Analyse d'un apprentissage sur simulateur : de jeunes ingénieurs aux prises avec la conduite d'une centrale nucléaire. In P. Pastré (Ed.), *Apprendre par la simulation* (pp. 241-267). Toulouse : Octarès.

PASTRÉ, P. (2005b). Genèse et identité. In P. Rabardel, P. & Pastré (Eds.), *Modèles du sujet pour la conception* (pp. 231-260). Toulouse : Octarès.

PASTRE, P., MAYEN, P. & VERGNAUD, G. (2006). La didactique professionnelle. *Revue Française de Pédagogie*, 154, 145-198.

PASTRE, P. (2007a). Quelques réflexions sur l'organisation de l'activité enseignante. Les organisateurs de l'activité enseignante. Perspective croisée. *Recherche et Formation*, 56, 81-93.

PASTRE, P. (2007b). Du cours magistral considéré comme un vol à haut risque (et basse altitude). In Actes du Séminaire Formation professionnelle : conceptions théoriques, conceptions et transversalité. Nice : IUFM Célestin Freinet.

PASTRE, P. (2008). Apprentissage et activité. In Y. Lenoir & P. Pastré (Eds), *Didactique professionnelle et didactiques disciplinaires en débat* (pp. 53-79). Toulouse : Octarès.

PASTRE, P. (2009a). Postface. In I. Vinatier (Ed.), *Pour une didactique professionnelle de l'enseignement* (pp.211-215). Rennes : PUR.

PASTRE, P. (2009b). Quel sujet pour quelle expérience. Communication donnée dans le cadre du Colloque International Francophone sur l'expérience, Agrosup Dijon.

PASTRE, P. (2010a). Alain Savoyant saisi par le savoir. *Travail et Apprentissages*, 5, 31-54.

PASTRE, P. (2010b). Quel sujet pour quelle expérience : un point de vue de la didactique professionnelle. *Travail et Apprentissages*, 6, 46-55.

PASTRE, P. (2011). *La didactique Professionnelle. Approche anthropologique du développement chez les adultes, Formation et pratiques professionnelles*. Paris : PUF.

PASTRE, P. (2012). Apprentissage et développement chez les adultes au travail et en formation. Communication donnée dans le cadre du 2^{ième} colloque international de Didactique Professionnelle, Nantes.

PELPEL, P. (2000). Pratiques et modèles pédagogiques de l'enseignement technique. Les formations professionnelles entre l'Ecole et l'Entreprise. *Revue française de pédagogie* (131), 43-53.

PELPEL, P. (2001). *Apprendre et faire. Vers une épistémologie de la pratique ?* Paris : L'Harmattan.

PETIT, L. (2007). Activité, expérience et présomption de compétences. In Actes du Congrès International Actualité de la Recherche en Education et en Formation AREF, (Cdrom). Strasbourg.

PERRENOUD, Ph. (1994). *Métier d'élève et sens du travail scolaire*. Paris : ESF

PERRENOUD, Ph. (1997). *Construire des compétences dès l'école*. Paris : ESF.

PIAGET, J. (1974). *Réussir et comprendre*. Paris : Presses universitaires de France.

PRIETO, L. J. (1975). *Pertinence et pratique. Essai de sémiologie*. Paris : Editions de Minuit.

RABARDEL, P. & VERILLON, P. (1985). Relations aux objets et développement cognitif. In Actes des septièmes journées internationales sur l'éducation scientifique, Chamonix.

RABARDEL, P. (1995a). *Les hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.

RABARDEL, P. (1995b). Qu'est-ce qu'un instrument ? Appropriation, conceptualisation, mises en Situation. (Les dossiers de l'ingénierie éducative CNDP de Die). *Des outils pour le calcul et le traçage des courbes*, 19, 61-65.

RABARDEL, P. (1999). Le langage comme instrument ? Éléments pour une théorie instrumentale étendue. In Y. Clot (Ed.), *Avec Vygotski* (pp. 241-264). Paris : La Dispute.

RABARDEL, P. (2005). Instrument subjectif et développement du pouvoir d'agir. In P. Rabardel et P. Pastré (Eds.), *Modèles du sujet pour la conception* (pp. 11-30). Toulouse : Octarès.

RABARDEL, P. & PASTRE, P. (Eds.) (2005). *Modèles du sujet pour la conception*. Toulouse : Octarès.

RABARDEL P. & BOURMAUD, G. (2005). Instruments et systèmes d'instruments. In P. Rabardel & P. Pastré (Eds.), *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activité développement* (pp. 211-229). Toulouse : Octarès.

RABARDEL, P. (2009). Des motifs et des buts. Communication donnée dans le cadre du Colloque International Francophone sur l'expérience, Agrosup Dijon.

RABHI, P. (2008). *Manifeste pour la Terre et l'humanisme : pour une insurrection des consciences*. Arles : Actes Sud.

RAISKY, C. (1993). Le problème du sens des savoirs professionnels agricoles, préalable à une didactique. In P. Jonnaert & Y. Lenoir (Eds.), *Sens des didactiques et didactique du sens* (pp. 101-122). Sherbrooke : Editions du CRP.

RAISKY, C. (1994). Construire un programme de formation professionnelle, enjeux et réalités. Le cas du BTSA-V.O. Rapport d'étude. Dijon : ENESAD.

RAISKY, C. (1996). Doit-on en finir avec la transposition didactique ? In C. Raisky & M. Caillot, *Au-delà des didactiques, le didactique. Débats autour de concepts fédérateurs*. Bruxelles : De Boeck.

Rapport de l'Inspection de l'enseignement agricole 2000 (2000). Ministère de l'Agriculture, de la Pêche, de l'Alimentation et des Affaires rurales, Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche.

Rapport de l'Inspection de l'enseignement agricole 2002 – 2003 (2003). Ministère de l'Agriculture, de la Pêche, de l'Alimentation et des Affaires rurales, Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche.

Rapport de l'Inspection de l'enseignement agricole 2007 – 2008 (2008). Ministère de l'Agriculture, de la Pêche, de l'Alimentation et des Affaires rurales, Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche.

REBILLARD, J. (2008). *La croissance verte : comment le développement durable peut générer du profit*. Paris : Alban éditions.

RÉCOPÉ, M. (1996). Statuts et fonctions du schème de duel dans l'organisation de l'action motrice d'opposition, Thèse de doctorat, Paris V.

REVAULT D'ALLONES, M. (2011). Paul Ricoeur ou l'approbation d'exister. *Le Portique* [En ligne], 26, 1-10.

RICOEUR, P. (1959). Le symbole donne à penser. *Esprit*, 27(7-8), 60-76.

RICOEUR, P. (1960). *Finitude et culpabilité. L'homme faillible*. Paris : Aubier.

RICOEUR, P. (1969). *Le conflit des interprétations*. Paris : Seuil.

RICOEUR, P. (1986). *Du texte à l'action. Essais d'herméneutique II*. Paris : Seuil.

RICOEUR, P. (1988). L'identité narrative. *Esprit*, 7-8, 295-304.

RICOEUR, P. (1990). *Soi-même comme un autre*. Paris : Le Seuil.

RICOEUR, P. (2004). *Parcours de la reconnaissance*. Paris : Stock.

RICOEUR, P. (2005). Devenir capable, être reconnu. *Esprit*, 7, 125-128.

RIVAUD, A. & MATHE, J. (2011). Les enjeux cognitifs du défi environnemental dans les exploitations agricoles. *Économie Rurale*, 323, 21-33.

ROGALSKI, J. (2003). Y a-t-il un pilote dans la classe ? Une analyse de l'activité de l'enseignant comme gestion d'un environnement dynamique ouvert. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 23(3), 343-388.

ROGALSKI, J. (2004). La didactique professionnelle : une alternative aux approches de « cognition située » et « cognitiviste » en psychologie des acquisitions. *Activités*, 1(2), 103-120.

ROGALSKY, J. (2007). Approche de psychologie ergonomique de l'activité de l'enseignant. In Actes du séminaire international « La professionnalisation des enseignants de l'éducation de base : Les recrutements sans formation initiale, CIEP.

ROUSTAN, C. & SAUJAT, F. (2008). « Genre débutant » et co-construction d'un milieu pour l'étude : le cas du football au Cours Moyen (9-10 ans). *Travail et formation en éducation*, 1, [En ligne].

SAFOURCADE, S. (2010). Du sentiment d'efficacité personnelle aux actes professionnels. *Recherche & formation*, 2(64), 141-156.

SAILLOT, E. (2011). Le langage, Instrument professionnel des professeurs des écoles en situation d'aide personnalisée. In Actes du colloque doctoral international de l'éducation et de la formation, Nantes.

SAILLOT, E. (2012). Analyse descriptive des ressources langagières des enseignants: quelles perspectives pour la formation ? In Actes du 2^{ème} colloque international de didactique professionnelle « Apprentissage et Développement professionnel ». Nantes.

SALOMON, J.-J. (1992). *Le destin technologique*. Paris : Gallimard (Folio actuel).

SARTRE, J-P. (1943/2006). *L'Être et le Néant*. Paris : Gallimard (Tel).

SAUJAT, F. (2004). Spécificités de l'activité d'enseignants débutants et « genres de l'activité professorale ». *Polifonia*, 8, 67-93.

SAUJAT, F. (2013). De l'analyse de l'activité des enseignants débutants à l'esquisse d'une modélisation du développement professionnel. Conférence donnée dans le cadre du séminaire UMR EFTS, Toulouse le Mirail.

SAUSSEZ, F. (2014). Problématiser la question du langage comme instrument du travail enseignant et de l'analyse du travail enseignant à l'aide de la psychologie culturelle historique. Symposium tenu lors des journées internationales EFTS « ConviSciencia de la recherche en éducation », Toulouse le Mirail.

SAVOYANT, A. (1979). Eléments d'un cadre d'analyse de l'activité : quelques conceptions essentielles de la psychologie soviétique. *Cahiers de psychologie cognitive*, 22, 17-28.

SAVOYANT, A. (2005). L'activité en situation de simulation : objet d'analyse et moyen de développement. In P. Pastré (Ed.), *Apprendre par la simulation* (pp. 41-54). Toulouse : Octares.

SAVOYANT, A. (2006). Tâche, activité et formation dans les actions de travail. *Education permanente*, 166, 127-136.

SCHNEUWLY, B. & BRONCKART, J.P. (1997) (Eds.). *Vygotski aujourd'hui*. Paris : Delachaux et Niestlé.

SCHWARTZ, Y. (1990). De la qualification à la compétence. *Société Française*, 37,19-25.

SCHWARTZ, Y. (1997). *Reconnaissances du travail. Pour une approche ergologique*. Paris : Presses Universitaires de France.

SCHWARTZ, Y. (2001). Théories de l'action ou rencontres de l'activité ? In *Théories de l'action et éducation, Raisons Pratiques* (pp. 67-91). Bruxelles : De Boeck.

SCHWARTZ, Y. (2004). L'expérience est-elle formatrice ? *Éducation Permanente*, 158(1), 11-23.

SCHWARTZ, Y. (2007). Un bref aperçu de l'histoire culturelle du concept d'activité. *Activités*, 4 (2), 122-133.

SCHWARTZ, Y & DURRIVE, L. (2009). *L'activité en dialogues. Entretiens sur l'activité humaine (II)*. Toulouse : Octarès.

SCHWARTZ, Y. (2010). Quel sujet pour quelle expérience ? *Travail et Apprentissages*, 6, 11-24.

SEBILLOTTE, M. (1969). Le « tour de plaine ». Facteur de rentabilité dans l'entreprise agricole. *Entreprise Agricole, Etude FNCETA*, 1534, 15-23.

SENGES, A. (2009). *Eco-tech : moteurs de la croissance verte en Californie et en France*. Paris : Autrement.

SENSEVY, G. & QUILIO, S. (2002). Le discours du professeur. Vers une pragmatique didactique. *Revue française de pédagogie*, 141, 47-56.

SENSEVY, G. (2007). Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique. In G. Sensevy & A. Mercier (Eds.), *Agir ensemble : l'action didactique conjointe du professeur et des élèves* (pp. 13-49). Rennes : Presses universitaires de Rennes.

SENSEVY, G. (2010). Notes sur la notion de geste d'enseignement. *Travail et formation en éducation*, 5.

SENSEVY, G. (2011). *Le Sens du Savoir. Eléments pour une théorie de l'action conjointe en didactique*. Bruxelles : De Boeck.

SIMON, H.A. (1981). Prometheus or Pandora : The influence of Automation on society. *Computer*, 14, 69-74.

SIMONDON, G. (1967). Plan général pour l'étude du problème des techniques. Document ronéoté.

- SIMONDON, G. (1989). *Du mode d'existence des objets techniques*. Paris : Aubier.
- SMITH, A. (1843). *La recherche sur la nature et les causes de la richesse des nations*. Paris : Guillaumin.
- SPINOZA (1661, 1965). *Ethique. Œuvres 3*. Paris : Flammarion.
- ST-ARNAUD, Y., MANDEVILLE, L. & BELLEMARE, C. (2002). La praxéologie. *Interactions*, 6(1), 29-47.
- STEPHAN, N. (1996). Evaluation de l'efficacité externe de la formation des agriculteurs, Thèse en Doctorat de Sciences de l'Education, Université de Bourgogne.
- SUE, R. (1999). Dynamique des temps sociaux et processus éducatif. In Ph. Carré & P. Caspar (Eds.), *Traité des sciences et des techniques de la formation* (pp. 87-102). Paris : Dunod.
- TEILHARD DE CHARDIN, P. (1955). *Le Phénomène Humain*. (t.1). Paris : Seuil.
- TEILHARD DE CHARDIN, P. (1959). *L'avenir de l'homme*. (t. 5). Paris : Seuil.
- THEUREAU, J. (2000). Anthropologie cognitive et analyse des compétences. In J.M. Barbier, Y. Clot, F. Dubet, O. Galatanu, M. Legrand, J. Leplat, M. Maillebouis, J.L. Petit, L. Quéré, J. Theureau, L. Thévenot, P. Vermersch, *L'analyse de la singularité de l'action* (pp. 171-212). Paris : PUF.
- TOCHON, F. V. (1993). Le fonctionnement « improvisationnel » de l'enseignant expert. *Revue des Sciences de l'Education*, 19, 437-461.
- TROUCHE, L. (2002). Une approche instrumentale de l'apprentissage des mathématiques dans des environnements de calculatrice symbolique. In D. Guin & L. Trouche (Eds.), *Calculatrices symboliques. Transformer un outil en un instrument du travail mathématique : un problème didactique* (pp. 187-214). Grenoble : La Pensée Sauvage.
- TROUCHE, L. (2003). *Construction et conduite des instruments dans les apprentissages mathématiques : nécessité des orchestrations*. Document pour l'Habilitation à Diriger des Recherches Université Paris VII.
- TROUCHE, L. (2004). Environnements informatisés et mathématiques, quels usages pour quels apprentissages ? *Educational Studies in Mathematics*, 55, 181-197.
- TROUCHE, L. (2005). Construction et conduite des instruments dans les apprentissages mathématiques : nécessité des orchestrations. *Recherches en Didactique des mathématiques*, 25, 91-138.
- TROUCHE, L. & GUIN, D. (2006). Des scénarios pour et par les usages. In J-P. Pernin & H. Godinet (ed.), *Scénariser l'enseignement et l'apprentissage : une nouvelle compétence pour le praticien ?* (pp. 79-84). Paris : INRP.

- TROUCHE, L. (2009). Penser la gestion didactique des artefacts pour faire et faire faire des mathématiques : histoire d'un cheminement intellectuel. *L'éducateur*, 0309, 35-38.
- UHLRICH, G., MOUCHET, A., BOUTHIER, D. & FONTAYNE, P. (2011). Genre et styles de jeu en rugby : comparaison de la Coupe du Monde 1999 et 2007. *Activités*, 8(1), 62-76.
- VALOT, C. (2001). Rôles de la métacognition dans la gestion des environnements dynamiques. *Psychologie Française*, 46, 131-141.
- VALOT, C. (2006). Conférence donnée dans le cadre du séminaire doctoral, CNAM.
- VAN DAM, D., STASSART, P., NIZET, J. & STREITH, M. (2012). *L'Agroécologie. Entre pratiques et sciences sociales*. Dijon : Educagri Éditions.
- VANHULLE, S. (2009). Quand la reconnaissance donne forme aux savoirs professionnels. In A. Jorro (Ed.), *La reconnaissance professionnelle en éducation: Evaluer, valoriser, légitimer* (pp. 61-76). Ottawa : PUO.
- VARELA, F. (1989). *Autonomie et connaissance*. Paris : Le Seuil.
- VERGNAUD, G. (1985). Concepts et schèmes dans une théorie opératoire de la représentation. *Psychologie française*, 30 (3-4), 245-251.
- VERGNAUD, G. (1995). Le rôle de l'enseignant à la lumière des concepts de schème et de champ conceptuel. *Recherches en didactique des mathématiques*, 30, 177-191.
- VERGNAUD, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en didactique des mathématiques*, 10 (2-3), 133-170.
- VERGNAUD, G. (1996). Au fond de l'action, la conceptualisation. In Barbier J.M. (dir.) *Savoirs théoriques, savoirs d'action* (pp. 275-292). Paris : PUF.
- VERGNAUD, G. (2007). Définitions du concept de schème. *Recherches en Education*, 4, 17-22.
- VERRET, M. (1975). *Le temps des études*. Paris : Librairie Honoré Champion.
- VEYNE, P. (1978). *Comment on écrit l'histoire*. Paris : Éd. du Seuil.
- VEYRAC, H. & ASLOUM, N. (2009). Les tâches appropriées des professeurs d'enseignement professionnel. Illustration du hiatus entre travail en entreprise et formation. *Activités*, 6 (1), 69-86.
- VEYRAC, H., & BOUILLER-OUDOT, M.H. (2011). Les concepts de représentation de la tâche en ergonomie pour la formation professionnelle des enseignants débutants. In P. Maubant & S. Martineau (Eds.), *Fondement des pratiques professionnelles des enseignants* (pp. 219-242). Ottawa : PUO.
- VEYRAC, H. (2013). Comment les professeurs pensent que les élèves s'approprient un artefact : recherche sur les genèses instrumentales des élèves selon les enseignants. In Actes

du Congrès International Actualité de la Recherche en Education et en Formation. Montpellier.

VIDAL-GOMEL, Ch. & ROGALSKI, J. (2007). La conceptualisation et la place des concepts pragmatiques dans l'activité professionnelle et le développement des compétences. *Activités*, 4 (1), 49-84.

VILLETTE, S. (2006) Estimation de vitesse par analyse d'images acquises en filé : Application à la caractérisation de la distribution centrifuge de granules d'engrais. Thèse en Instrumentation et Informatique de l'Image, Université de Bourgogne.

VILLETTE, S., GEE, Ch., PIRON, E., BOSSU, J., GAWAIN, J., MARTIN, R., MICLET, D., COINTAULT, F., HIJAZI, B. & PALI, J-N (2009). Systèmes de vision numérique appliqués à la gestion des intrants en agriculture : Vers le contrôle de la pulvérisation et de l'épandage. *Revue uB Sciences*, 4, 129-137.

VILLETTE, S., PIRON, E., MICLET, D., MARTIN, R., JONES, G. & PAOLI, J-N. (2012). How mass flow and rotational speed affect fertiliser centrifugal spreading: Potential interpretation in terms of the amount of fertiliser per vane, *Biosystems Engineering*, 111(1), 133-138.

VINATIER, I., (2007). La notion d'organisateur dans une perspective interactionniste. *Recherche et formation*, 56, 33-46.

VINATIER, I. (2009). *Pour une didactique professionnelle de l'enseignement*. Rennes : PUR.

VINATIER, I. (2012). Apprentissage, développement et identité professionnelle. Communication donnée dans le cadre du 2^{ème} colloque international de Didactique Professionnelle, Nantes.

VINATIER, I. (2013). *Le travail de l'enseignant. Une approche par la didactique professionnelle*. Bruxelles : De Boeck.

VIVET, M. (1991). Usage des tuteurs intelligents : prise en compte du contexte, rôle du maître. In M. Baron & R. Gras, J.-F. Nicaud (dir.), *Actes des deuxièmes journées Environnements Informatiques d'Apprentissage avec l'Ordinateur* (pp. 239-246). Cachan : ENS.

VYGOTSKI, L., (1994). *Défectologie et déficience mentale*. Lausanne: Delachaux et Niestlé.

VYGOTSKI, L.S. (1997). *Pensée et Langage*. Trad. F. Sève. Paris : La dispute.

WANLIN, Ph. & CRAHAY, M. (2012). La pensée des enseignants pendant l'interaction en classe. Une revue de la littérature anglophone. *Éducation et didactique*, 1(6), 9-46.

WARTOFSKY, M. W. (1979). *Models: Representation and the Scientific Understanding*. Dordrecht, Holland & Boston : D. Reidel.

WINNICOTT, D. (1971). *Objet transitionnels et phénomènes transitionnels, Jeu et réalité*. Paris : Gallimard.

WITTORSKI, R. (2005). Les dynamiques de professionnalisation des individus, des activités et des organisations. In M. Sorel & R. Wittorski (Eds.), *La professionnalisation en actes et en questions* (pp. 211-243). Paris : L'Harmattan.

WITTORSKI, R. (2007). *Professionnalisation et développement professionnel*. Paris : L'Harmattan.

YINGER, R. J. (1987). By the seat of your pants: An inquiry into improvisation and teaching. In Annual Meeting of the American Educational Research Association. Washington, DC.

ZOLLA, D. (1913). *L'agriculture moderne*. Paris : Flammarion.

Table des matières

INTRODUCTION	9
CHAPITRE1 : CONTEXTE HISTORIQUE, SOCIAL ET CULTUREL..	11
1. LES TECHNIQUES AGRICOLES DANS LE MONDE PROFESSIONNEL.....	13
1.1 Considérations générales sur la notion de « bonne pratique agricole »....	13
1.2 Evolutions du monde agricole, hier et aujourd'hui	16
1.2.1 Bref retour sur une histoire entre continuités et ruptures.....	16
1.2.2 Un nouveau paradigme pour le XXI ^{ème} siècle ?.....	19
1.3 La question de la technique en agriculture	20
1.3.1 Le paradoxe de la technique.....	20
1.3.1.1 Présentation générale	20
1.3.1.2 Considérations épistémologiques.....	22
1.3.2 Conséquences dans le « produire autrement »	26
2. L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE AGRICOLE.....	29
2.1 Contexte historique	29
2.2 Le cas des Sciences et Techniques des Agroéquipements	31
2.2.1 Définition.....	31
2.2.2 Concept de discipline scolaire	32
2.2.3 De la possibilité d'une approche par la didactique professionnelle ...	33
3. LE CAS DU DISTRIBUTEUR D'ENGRAIS CENTRIFUGE	34
3.1 Evolutions techniques	34
3.2 Le fonctionnement de l'épandeur aujourd'hui	37
3.2.1 Approche technologique	37
3.2.1 Approche scientifique	41
3.3 Contextualisation en situation de formation	42
3.3.1 Des prescriptions faibles en STA.....	42
3.3.2 Analyses préliminaires dans le cadre d'une recherche exploratoire ..	42
Résumé du chapitre 1	45
CHAPITRE2 : CADRE CONCEPTUEL DE LA RECHERCHE	47
4. LE CADRE THEORIQUE DE LA DIDACTIQUE PROFESSIONNELLE EN STA	51

4.1 Considérations générales sur la didactique professionnelle	51
4.1.1 Définition.....	51
4.1.2 La question épistémologique	51
4.1.3 Les domaines d'application	53
4.2 Les concepts habituellement convoqués par la didactique professionnelle	54
4.2.1 Les activités à dominante technique et perceptivo-gestuelle.....	55
4.2.2 Les activités à dominante relationnelle	57
4.3 Limites et perspectives de la didactique professionnelle pour l'analyse du travail enseignant en STA	60
5. APPROCHE THEORIQUE DU TRAVAIL ENSEIGNANT	62
5.1 Caractérisation de l'activité d'enseignement	62
5.1.1 Caractéristiques génériques.....	62
5.1.2 Caractéristiques spécifiques	65
5.2 Organisation de l'activité d'enseignement	71
5.2.1 Le concept organisateur de « mise en œuvre ».....	71
5.2.2 Les niveaux d'organisation de l'activité enseignante	73
5.2.2.1 Une activité complexe hiérarchisée	73
5.2.2.2 Les gestes d'enseignement classés par niveaux d'organisation	74
5.2.2.3 Conséquences épistémologiques de la hiérarchisation.....	76
5.2.3 De l'affectivité dans les schèmes d'interactivité instrumentée	78
5.3 L'invariance dans l'organisation de l'activité d'enseignement et ses limites.....	80
6. APPROCHE THEORIQUE DU SUJET ENSEIGNANT	83
6.1 Un enseignant, des sujets ?.....	83
6.1.1 Un sujet intentionnel, motivé, finalisé.....	83
6.1.2 Pluralité du sujet et usages de soi.....	85
6.2 Vers un modèle du sujet	86
6.2.1 Sujet capable.....	86
6.2.2 Sujet affirmé	88
6.2.3 Sujet affecté.....	90
6.2.4 Un modèle du sujet ?.....	92
7. APPROCHE INSTRUMENTALE DE L'ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT EN STA.....	95
7.1 Intérêt de l'approche instrumentale pour analyser l'activité d'enseignement en STA.....	95
7.2 Activité d'enseignement, activité instrumentée ?	96
7.2.1 Processus de genèse instrumentale	96

7.2.2 L'appropriation instrumentale d'artefacts professionnels par l'enseignant.....	99
7.2.2.1 De l'activité collective instrumentée à l'activité d'enseignement	99
7.2.2.2 De l'appropriation instrumentale à l'organisation de l'activité d'enseignement.....	100
7.2.2.3 Le cas particulier des STA, pistes méthodologiques.....	101
7.3 L'acte instrumental d'enseignement.....	102
7.3.1 Un acte symbolique ?.....	103
7.3.2 Un acte de re-connaissance?	104
7.3.3 Entre connaissance et reconnaissance.....	105
7.4 L'orchestration d'un système d'instruments.....	106
7.4.1 Définition.....	107
7.4.1.1 Orchestration instrumentale.....	107
7.4.1.2 Système d'instruments.....	108
7.4.2 Caractéristiques principales.....	109
7.4.2.1 Classification de l'instrument pivot	109
7.4.2.2 Configurations didactiques des artefacts.....	110
Résumé du chapitre 2.....	112

CHAPITRE 3 : PROBLEMATIQUE GENERALE DE LA RECHERCHE

8. LES QUESTIONS DE RECHERCHE

8.1 De la transmission du savoir dans un contexte discrétionnaire et dans le cadre d'une « bonne pratique agricole ».....	115
8.2 De l'enseignement des STA : pratique sociale de référence et organisation de l'activité.....	116
8.3 Du choix du distributeur d'engrais comme révélateur de la pratique d'enseignement	116
8.4 De l'orchestration d'un système d'instruments comme outil d'analyse d'une stratégie didactique.....	117
Résumé du chapitre 3.....	118

CHAPITRE 4 : CADRE METHODOLOGIQUE

9. MISE EN ŒUVRE OPERATIONNELLE ET CHOIX METHODOLOGIQUES

9.1 Considérations méthodologiques relatives à notre problématique	121
9.2 Choix des outils méthodologiques.....	124
9.3 Considérations méthodologiques relatives au contexte pratique	126

10. METHODOLOGIE D'ANALYSE DE LA « DECLARATION D'INTENTION »	128
10.1 Présentation générale de l'ECND <i>ante</i>	128
10.1.1 Intérêt / définition	128
10.1.2 Cadre théorique de l'entretien	129
10.2 Mise en œuvre opérationnelle	133
10.2.1 Modalités pratiques	133
10.2.2 La question ouverte de départ	134
10.2.3 La conduite de l'entretien, « une mise en orbite »	135
10.2.3 Le traitement des données.....	137
10.3 Procédure d'analyse des données	139
10.3.1 La démarche adoptée pour la mise en intrigue	139
10.3.2 Découpage de l'entretien pour les marqueurs de « la mise en œuvre d'un agroéquipement »	141
11. METHODOLOGIE D'ANALYSE DE L'ACTE D'ENSEIGNEMENT INSTRUMENTE	142
11.1 Présentation générale de l'orchestration d'un système d'instruments..	142
11.1.1 Variables liées à la situation didactique	142
11.1.2 Variables liées à l'environnement	144
11.1.3 Variables liées à l'orchestration d'un système d'instruments	148
11.2 Mise en œuvre opérationnelle	150
11.2.1 Conditions de réalisation des vidéos.....	150
11.2.1 Recueil des données	151
11.2.2 Traitement des données.....	153
11.3 Procédure d'analyse des données	156
Résumé du chapitre 4.....	158
CHAPITRE 5 : RESULTATS.....	159
12. LE GENRE PROFESSIONNEL.....	161
12.1 Caractérisation et analyse à partir des pratiques déclarées.....	161
12.1.1 Cadre de référence des sujets interviewés.....	161
12.1.2 L'appropriation du concept de « mise en œuvre d'un agroéquipement »	161
12.1.3 Les marqueurs de la « mise en œuvre d'un agroéquipement »	162
12.1.3.1 Les marqueurs relatifs à l'objet technique	163
12.1.3.2 Les marqueurs relatifs à la variable « altérité »	168
12.1.3.3 Les marqueurs relatifs au sujet	176
12.1.4 Conclusion	183

12.2 Caractérisation et analyse à partir des pratiques effectives.....	185
12.2.1 Style moyen et éléments caractéristiques du genre professionnel	185
12.2.2 Analyse des principales caractéristiques	186
12.2.2.1 La durée	186
12.2.2.2 Les lieux.....	187
12.2.2.3 Les niveaux de technicité retenus.....	189
12.2.2.4 Les artefacts retenus.....	190
12.2.2.5 Les grandeurs physiques.....	192
12.2.2.6 Les configurations de situation	194
12.2.2.7 Nature de l'instrument pivot	195
12.2.2.8 Les configurations didactiques	196
12.2.2.9 Les gestes d'enseignement.....	197
12.2.2.10 Les traces discursives.....	198
12.2.3 Conclusion	200
12.3 Vers l'émergence du genre professionnel	201
 13. LES STYLES D'ENSEIGNEMENT.....	 203
13.1 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E3	203
13.2 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E4	205
13.3 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E5	207
13.4 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E6	210
13.5 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E7	213
13.6 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E8	216
13.7 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E9	219
13.8 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E10	221
13.9 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E11.....	224
13.10 Composantes spécifiques au style de l'enseignant E12	227
13.11 Conclusion.....	229
Résumé du chapitre 5.....	230
 CHAPITRE 6 : DISCUSSION ET PERSPECTIVES.....	 231
 14. LIMITES DE L'ETUDE.....	 233
14.1 Le contexte discrétionnaire	233
14.2 Le genre professionnel	233
14.3 La machine étudiée.....	234
14.4 Temps d'enseignement, temps didactique, temps d'apprentissage	234
14.5 Valeur de la promesse donnée	235

15. DE L'ENSEIGNEMENT D'UNE BONNE PRATIQUE AGRICOLE	238
15.1 Bonne pratique agricole et bonne pratique d'enseignement.....	238
15.2 De l'enseignement d'un objet technique à sa portée symbolique dans une perspective de reconnaissance.....	239
15.3 De la scientificité comme bonne pratique d'enseignement agricole plutôt que comme enseignement d'une bonne pratique agricole.....	240
15.4 De l'alternance des modalités d'apprentissage dans une bonne pratique d'enseignement agricole.....	241
15.5 De l'apprentissage par la construction d'un milieu	242
16. VERS UN MODELE DU SUJET ENSEIGNANT DE STA	246
16.1 De la reconnaissance du sujet	246
16.2 De la notion de sujet a-capable.....	249
17. PERSPECTIVES	251
17.1 Applications pratiques	251
17.1.1 Proposition d'amélioration du dispositif de formation des enseignants de STA.....	251
17.1.2 Proposition d'instruments intersubjectifs d'enseignement.....	255
17.1.3 Dispositif d'identification et d'aide aux enseignants en difficulté...257	
17.2 Perspectives de recherche.....	258
17.2.1 Généralisation de notre étude	258
17.2.2 De nouvelles questions de recherche dans l'enseignement du « produire autrement »	258
Résumé du chapitre 6.....	260
CONCLUSION	261
BIBLIOGRAPHIE	263

Ce volume constitue le Tome 1 de la thèse

**Approche instrumentale de l'activité d'enseignement en Sciences et Techniques des
Agroéquipements : le cas d'une formation professionnelle agricole**

Résumé :

Cette thèse s'intéresse au travail enseignant en Sciences et Techniques des Agroéquipements (STA) dans le cadre de la transmission d'une « bonne pratique agricole » en situation d'enseignement professionnel. Elle vise à saisir l'organisation de l'activité d'enseignement, instrumentée dans un contexte particulièrement discrétionnaire et dans des environnements dynamiques multiples.

Le cadre conceptuel mobilisé est au croisement de la didactique professionnelle et de l'approche instrumentale étendue. L'analyse porte à la fois sur des pratiques effectives et racontées et tient compte de la dimension symbolique de l'instrument dans la stratégie didactique mobilisée par l'enseignant. L'observation de l'activité didactique des enseignants, portant sur un même objet technique, permet de mettre en évidence les différents modes d'appropriations des instruments.

L'analyse des résultats s'appuie sur la notion d'invariant (du sujet et de la situation) qui est envisagée au niveau du système d'instruments de l'enseignant et dans une articulation dialectique entre « pouvoir d'agir » et « accomplissement de soi ». La variabilité interindividuelle s'explique dans un processus dynamique de construction identitaire du sujet à l'origine « d'un sens pour soi » à chaque fois unique et sans cesse renouvelé : les connaissances en acte mobilisées par l'enseignant au travers de ses instruments apparaissent intimement liées à une forme de « re-connaissance en acte » donnant des styles d'enseignement variés. D'un point de vue plus général, les résultats valident le modèle « du sujet enseignant » proposé dans le cadre théorique en donnant à l'acte global d'enseignement une signification plus large et au-delà du langage.

Mots clés

Didactique professionnelle, approche instrumentale, activité d'enseignement instrumentée, formation professionnelle agricole.

**Instrumental approach in the teaching of Agri-Sciences and Techniques : A case study in
agricultural professional training**

Abstract :

This University thesis looks into the work done by teachers in Agri-Sciences and Techniques: how a «sound agricultural practice» is transmitted in a vocational teaching situation. Its aim is to grasp the organisation of the teaching activity in a particularly discretionary context and in various fluctuating situations.

The conceptual framework used for this research is at the intersection of Professional Teaching Practice and an extended instrumental approach. The analytical work is based on tangible teaching practices as they were expressed, and takes into account the symbolic dimension of the device used by the teacher. As it bears on one technical element, the observation of the teachers' activity makes it possible to highlight the various ways they make use of the chosen devices.

The results analysis is based on the concept of invariance (both of the subject and the situation), as it was expected from the teacher's range of devices and also dialectic relation between the concepts of «empowerment» and «self-accomplishment».

The variations can be explained by the active process of the person's identity construction, proceeding from the feeling of personal sense, a feeling each time unique and incessantly renewed: the teacher's knowledge and cognition, as it is mustered through the devices used, appear to be closely linked to a form of «re-cognition», leading to varied teaching styles.

From a more general point of view, the results verify the model of a « teaching person », as it was propositioned in the theoretical framework; it gives the global teaching act a broader meaning that reaches beyond language.

Key-words

Professional Teaching Practice, instrumental approach, instrumented teaching, vocational agricultural training.